

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA PSICOLOGÍA**



ACTITUDES Y AUTORREGULACIÓN EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO

Autora: Mariana Alejandra Farías Mata

Caracas, 2009

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA PSICOLOGÍA**

**ACTITUDES Y AUTORREGULACIÓN EN EL
APRENDIZAJE MATEMÁTICO**

Autora: Mariana Alejandra Farías Mata

Tesis que se presenta para optar al grado de
Doctora en Psicología

Tutora

Dra. Lourdes Sánchez



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
Comisión de Estudios de Postgrado
Control de Estudios



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del Jurado designado por el Consejo de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela para examinar la Tesis Doctoral presentada por la ciudadana: **MARIANA ALEJANDRA FARIÁS MATA**, Cédula de Identidad Nro. V- 5.965.323, bajo el título: **“ACTITUDES Y AUTORREGULACIÓN EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO”**, a los fines de cumplir con el requisito legal para optar al Grado de Doctora en Psicología, dejan constancia de lo siguiente:

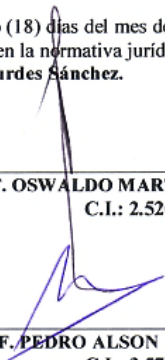
1. Leído como fue dicha Tesis Doctoral por cada uno de los miembros del Jurado, este fijó a los dieciocho (18) días del mes de noviembre del año en curso a las 11:00 antes meridiem, para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en aula 17 del piso 3 de la Comisión de estudios de Postgrado, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió Satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el Jurado, todo ello conforme a lo dispuesto en los Artículos 45, 50, 51 y 53 del Reglamento de Estudios de Postgrado vigente.

2. Finalizada la defensa pública de la Tesis Doctoral el Jurado decidió APROBARLA por considerar que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado. Para dar este veredicto, el Jurado estimó que la obra examinada constituye un aporte significativo para la explicación de relaciones entre actitudes y autorregulación en el proceso de aprendizaje de la matemática, y proporciona referentes para el abordaje didáctico de este tema.


En fe de lo cual se levanta la presente Acta en Caracas, a los dieciocho (18) días del mes de noviembre de dos mil nueve, dejándose también constancia de que, conforme a lo dispuesto en la normativa jurídica vigente actuó como Coordinadora del Jurado, la Tutora de la Tesis Doctoral, la **Profa. Lourdes Sánchez**.



PROF. ALFREDO ORTEGA
C.I.: 6.077.962




PROF. OSWALDO MARTÍNEZ
C.I.: 2.520.359



PROFA. MIRIAM NAJMAN DE DEMBO
C.I.: 66.297



PROF. PEDRO ALSON
C.I.: 3.575.188



PROFA. LOURDES SÁNCHEZ
(Tutora-Coordinadora)
C.I.: 3.840.251

*“50 Aniversario de la Restitución de la Autonomía Universitaria
60 años- Escuela de Bibliotecología y Archivología
30 años- Escuela de Artes*



*A Pedro,
Daniela y Marialejandra,
mis números infinitos.*

*A Luis Rafael, un amor sin memoria
y a María Josefa, la memoria de un amor.*

AGRADECIMIENTO

*Mira cada camino de cerca y con intención.
Pruébalo tantas veces como consideres necesario.
Luego hazte a ti mismo, y a ti solo, una pregunta:
¿Tiene corazón este camino? Si tiene, el camino es bueno;
si no, de nada sirve.*

Carlos Castaneda

Me pregunté cuanto corazón tendría el camino que estaba a punto de iniciar y cuan bueno sería...hoy, en este punto del sendero respondo con la guía de mis emociones y la certeza de mi razón: transité un sendero multicolor, pleno de corazones, de ideas de cambiar el mundo con el poder del conocimiento, de voces más diestras que me invitaban a descubrir en lo cotidiano, en lo que me rodeaba, escenarios llenos de posibilidades. Me imbuí con mis temores, esperanzas, mis ansías de aprender, mi apertura a lo nuevo, en un proyecto de compartir conocimientos, experiencias, expectativas y sueños.

Cuando sentí mi camino de cerca, con intención, cuando supe que estaba inmersa en un proceso de aprendizaje, de redescubrir y reinventarme en cada lectura, en cada discusión, en cada compartir con mis iguales y desiguales, me percate que tenía todo lo necesario para que mi paso por el camino escogido fuera seguro.

Así, deseo reconocer el acompañamiento y lo aprendido de las personas que hicieron este tránsito significativo. Mi tutora, la doctora Lourdes Sánchez, con su afán acucioso de plantearme interrogantes, de ofrecerme nuevas miradas a lo andado, fortaleció en mí la capacidad de redescubrir lo novedoso en lo ya conocido. Al Comité Académico del Doctorado en Psicología, por permitirme ser partícipe de un mundo lleno de ideas en ebullición, de danzas y contradanzas plasmadas en la diversidad de pensamientos. A las doctoras María Teresa Guevara, Miriam Dembo y Ligia Sánchez, por sus querencias, orientaciones y observaciones en el momento indicado. A Víctor Sojo y César Pelay, por involucrarme en un mundo fascinante de datos, números, índices, signos, que poco a poco perfilaron significados y le dieron forma a esta investigación, bajo la mirada constante de Eduardo Santoro, mi profesor, mi amigo, el responsable de mi hacer y ser psicóloga.

Finalmente, le agradezco a mis amores. Pedro, mi compañero de vida, mi huésped permanente, le doy gracias por su fuerza, su vitalidad, su compañía, por creer en este proyecto y hacerlo suyo. Daniela y Marialejandra, por ser mis números infinitos.

Actitudes y Autorregulación en el aprendizaje matemático

Resumen

Este trabajo se orientó a describir las características actitudinales hacia la matemática (positiva y negativa) y las conductas autorreguladoras de estudiantes universitarios en carreras con distintos grados de contenido matemático; establecer posibles relaciones entre los factores actitudinales y autorreguladores y describir perfiles de estudiantes según sus actitudes hacia la matemática y actividades autorreguladoras. Se trató de un estudio de descriptivo y correlacional, en el que participaron 1179 estudiantes, para el que se diseñaron dos instrumentos: el *Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)* y *¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?* La data fue procesada con el programa SPSS (15.0). El análisis de los resultados reveló que los estudiantes de carreras con contenido matemático alto y desempeño alto en matemática, reportaron consistentemente actitudes positivas hacia la asignatura. Se observó que según disminuye el contenido matemático de las carreras, los reportes positivos se tornaron ocasionales. Por su parte, estudiantes de carreras con contenido matemático medio/bajo y desempeño en matemática medio/bajo, reportaron evaluaciones positivas, referidas sólo a la matemática como disciplina, no así para sus métodos de enseñanza-aprendizaje, o para la auto valoración de sus competencias en matemática. Todos los grupos con independencia de la carrera y desempeño en la

asignatura, reportaron actitudes negativas hacia el proceso de enseñanza de la asignatura y acerca de sus competencias para aprehender el conocimiento matemático. Respecto de las estrategias autorreguladoras, se observó que todos los grupos las utilizan, la diferencia reside en la frecuencia y sistematización de su uso en todas las fases. La asociación entre factores actitudinales y autorreguladores, sugiere que las valoraciones favorables/desfavorables hacia la matemática pueden inducir al incremento/decremento del uso consciente de estrategias autorreguladoras. El proceso inverso también se observó desde las actividades de autorregulación hacia las actitudes. Finalmente, los perfiles permitieron demarcar y establecer grupos específicos de estudiantes, caracterizados por sus actitudes hacia la matemática y el uso de estrategias autorreguladoras. En resumen, la indagación sobre las variables actitudinales, autorreguladoras y los perfiles de estudiantes universitarios con base en estos factores, podría contribuir a delinear nuevos abordajes en el proceso de la enseñanza-aprendizaje del conocimiento matemático e impulsar la apertura de nuevas líneas de investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 1 |
| | |
| Capítulo I | |
| Fallas en el aprendizaje matemático...algo más que cálculo y emoción | |
| La matemática en la educación es vista como...concepción tradicional..... | 6 |
| Razón y emoción en el aprendizaje matemático | 10 |
| ¡No entiendo matemática! ¿Dónde residen las fallas? | 11 |
| Esbozadas las fallas...¿qué razones justifican este trabajo?..... | 17 |
| ¿Qué se propuso en esta investigación? | 20 |
| | |
| Capítulo II | |
| Estudiante Autorregulado, sabe qué, cómo y cuándo aprende | |
| Autorregulación: componente de la metacognición..... | 27 |
| ¿Qué se entiende por autorregulación?..... | 29 |
| Un estudiante autorregulado es..... | 35 |
| Estrategias para aprender...una es autorregular..... | 38 |
| Estrategias de autorregulación y abordaje de actividades matemáticas..... | 41 |
| Instrumentos para medir estrategias de autorregulación..... | 47 |
| | |
| Capítulo III | |
| Actitudes hacia la matemática: pensar, sentir y hacer matemática | |
| Las actitudes a través de la historia..... | 52 |
| Las actitudes son definidas como..... | 55 |
| Actitudes, sentencias evaluativas | 62 |
| ...Entonces las actitudes significan pensar, sentir, actuar..... | 65 |
| Actitudes hacia la matemática..... | 67 |
| Métodos para la medición de las actitudes..... | 72 |
| Instrumentos para medir actitudes hacia la matemática..... | 73 |
| | |
| Capítulo IV | |
| Actitudes y autorregulación en el aprendizaje matemático | |
| ¿Qué se investiga en estas áreas de conocimiento? | |
| ¿Qué se ha hecho en autorregulación?..... | 82 |
| Experiencias en el estudio de las ciencias y el papel de la afectividad | |
| <i>Estudios comparativos internacionales</i> | 86 |
| Actitudes y aprendizaje matemático: algunos estudios realizados..... | 92 |

Capítulo V

Los límites de la autorregulación y actitudes hacia la matemática. Concepto metodológico de la investigación

| | |
|--|-----|
| Diseño y tipo de investigación..... | 102 |
| Participantes en el estudio..... | 102 |
| Instrumentos de recolección de datos..... | 105 |
| <i>Definición de las variables a evaluar.....</i> | 105 |
| <i>Diseño de instrumentos.....</i> | 107 |
| <i>Indagatoria con estudiantes y docentes acerca de su relación con la matemática.....</i> | 107 |
| <i>Exploración de reconocimiento verbal: cómo se evaluó la comprensión de las proposiciones.....</i> | 112 |
| <i>Instrumentos de medición: actitudes hacia la matemática y actividades de autorregulación.....</i> | 116 |
| <i>Versión preliminar de los instrumentos.....</i> | 117 |
| Análisis de validez..... | 118 |
| <i>Aplicación de las versiones iniciales y definitivas de los instrumentos.....</i> | 120 |
| Análisis Factorial..... | 122 |
| <i>Medida de suficiencia de muestreo de Kaiser-Meyer-Olkin.....</i> | 123 |
| <i>Prueba de contraste de esfericidad de Barlett.....</i> | 124 |
| <i>Porcentaje de la varianza total explicada.....</i> | 125 |
| <i>Gráfico de sedimentación de Cattell.....</i> | 127 |
| Análisis de confiabilidad..... | 135 |

Capítulo VI

La autorregulación y las actitudes hacia la matemática Presentación de resultados

| | |
|--|-----|
| Descripción de las características de los participantes..... | 139 |
| <i>Número de sujetos de cada una de las universidades que participaron en el estudio.....</i> | 139 |
| <i>Número de participantes distribuidos según el grado de contenido matemático de la carrera.....</i> | 140 |
| <i>Número de participantes según el semestre de la carrera que cursan.....</i> | 141 |
| <i>Número de participantes según la edad.....</i> | 142 |
| <i>Número de participantes según el género.....</i> | 143 |
| <i>Número de participantes según el estrato socioeconómico.....</i> | 143 |
| <i>Número de participantes según el nivel de desempeño académico en matemática auto percibido.....</i> | 144 |

| | |
|---|-----|
| Resultados de la aplicación del <i>Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)</i> | 145 |
| <i>Contenido matemático por carreras: actitudes positivas y negativas hacia la matemática</i> | 146 |
| <i>Carreras con contenido matemático muy alto: actitudes positivas y negativas...</i> | 149 |
| <i>Carreras con contenido matemático alto: actitudes positivas y negativas.....</i> | 150 |
| <i>Carreras con contenido matemático medio: actitudes positivas y negativas.....</i> | 151 |
| <i>Carreras con contenido matemático bajo: actitudes positivas y negativas.....</i> | 152 |
| <i>Desempeño académico en matemática: actitudes positivas y negativas hacia la matemática</i> | 153 |
| <i>Desempeño matemático: actitudes positivas</i> | 154 |
| <i>Desempeño matemático: actitudes negativas</i> | 157 |
| Resultados de la aplicación del instrumento <i>¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?</i> | 161 |
| <i>Contenido matemático por carreras: estrategias autorreguladoras de planificación y supervisión</i> | 161 |
| <i>Contenido matemático por carreras: estrategias autorreguladoras de evaluación</i> | 164 |
| <i>Desempeño matemático: estrategias autorreguladoras de planificación, supervisión y evaluación</i> | 164 |
| ANOVA..... | 167 |
| Correlaciones entre las variables de estudio | 169 |
| Análisis Cluster..... | 172 |
| | |
| Capítulo VII | |
| Discusión, conclusiones y algo más | |
| Discusión de resultados..... | 184 |
| <i>Actitudes positivas y negativas hacia la matemática en el aprendizaje matemático</i> | 184 |
| <i>Estrategias autorreguladoras y aprendizaje matemático</i> | 188 |
| <i>Actitudes hacia la matemática y uso de estrategias autorreguladoras en el aprendizaje matemático</i> | 192 |
| <i>Perfiles actitudinales y autorreguladores</i> | 194 |
| Conclusiones..... | 196 |
| <i>Acerca de las actitudes hacia la matemática</i> | 196 |
| <i>Acerca de los procesos autorreguladores y el aprendizaje matemático</i> | 197 |

| | |
|--|-----|
| <i>Acerca de la relación entre actitudes y estrategias de autorregulación.....</i> | 199 |
| <i>Acerca de los perfiles actitudinales y de autorregulación.....</i> | 200 |
| Recomendaciones, perspectivas de investigación y aportes..... | 201 |

Referencias Bibliográficas..... 205

Anexos

| | |
|--|-----|
| Anexo No. 1: Contenido matemático en el pensum de las carreras..... | 231 |
| Anexo No. 2: Categorías y proposiciones del instrumento indagatorio <i>¿Qué opino sobre la matemática?</i> | 232 |
| Anexo No. 3: Instrumento indagatorio <i>¿Qué opino sobre la matemática?</i> | 236 |
| Anexo No. 4: Proposiciones autorreguladoras y actitudinales seleccionadas y eliminadas..... | 242 |
| Anexo No.5: <i>Cuestionario de Exploración de Reconocimiento Verbal</i> | 246 |
| Anexo No.6: Versión preliminar del instrumento <i>¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?</i> | 252 |
| Anexo No. 7: Versión preliminar del <i>Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)</i> | 254 |
| Anexo No. 8: <i>¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?</i> Dimensiones e Ítems (25 ítems)..... | 258 |
| Anexo No. 9: Actitudes hacia la matemática. Dimensiones e ítems (50 ítems)..... | 259 |
| Anexo No. 10: Versión inicial del instrumento <i>¿Qué hacer al resolver tareas matemáticas?</i> | 261 |
| Anexo No. 11: Versión inicial del instrumento <i>Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)</i> | 263 |
| Anexo No.12: Versión definitiva del instrumento <i>¿Qué hacer al resolver tareas matemáticas?</i> | 267 |
| Anexo No.13: Versión definitiva del instrumento <i>Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)</i> | 269 |
| Anexo No. 14: Cuadro de frecuencias y porcentajes de los ítems sobre actitudes positivas hacia la matemática por contenido matemático..... | 273 |
| Anexo No.15: Cuadro de frecuencias y porcentajes de los ítems sobre actitudes negativas hacia la matemática por contenido matemático..... | 274 |
| Anexo No.16: Cuadro de frecuencias y porcentajes de los ítems sobre actitudes positivas hacia la matemática por desempeño matemático..... | 275 |
| Anexo No.17: Cuadro de frecuencias y porcentajes de los ítems sobre actitudes negativas hacia la matemática por desempeño matemático..... | 276 |

| | |
|---|-----|
| Anexo No. 18: Cuadro de frecuencias y porcentajes de los ítems sobre estrategias autorreguladoras (planificación/supervisión) por contenido matemático..... | 277 |
| Anexo No. 19: Cuadro de frecuencias y porcentajes de los ítems sobre estrategias autorreguladoras (evaluación) por contenido matemático..... | 278 |
| Anexo No. 20: Cuadro de frecuencias y porcentajes de los ítems sobre estrategias autorreguladoras (planificación/supervisión) por desempeño matemático..... | 279 |
| Anexo No. 21: Cuadro de frecuencias y porcentajes de los ítems sobre estrategias autorreguladoras (evaluación) por desempeño matemático..... | 280 |
| Anexo No. 22: Variables, estadísticos descriptivos de los factores actitudinales y autorreguladores y número de casos por cluster..... | 281 |

Índice de Cuadros

| | |
|--|-----|
| Cuadro No. 1: Definición de las fases autorreguladoras..... | 46 |
| Cuadro No. 2: Estrategias autorreguladoras de cada fase..... | 46 |
| Cuadro No. 3: Definiciones del término Actitudes. Componente afectivo..... | 57 |
| Cuadro No. 4: Definiciones del término Actitudes. Componentes afectivos-conductuales y cognoscitivos-conductuales..... | 58 |
| Cuadro No. 5: Definiciones del término Actitudes. Componentes cognoscitivo-afectivo-conductual..... | 59 |
| Cuadro No. 6: Distribución de las carreras por contenido matemático..... | 104 |
| Cuadro No. 7: Proposiciones autorreguladoras seleccionadas..... | 110 |
| Cuadro No. 8: Proposiciones actitudinales seleccionadas..... | 111 |
| Cuadro No. 9: Modelo de estimación de palabras evaluadas " <i>Cuestionario de exploración de reconocimiento verbal</i> "..... | 113 |
| Cuadro No. 10: Porcentajes de aciertos de palabras que conforman el " <i>Cuestionario de exploración de reconocimiento verbal</i> "..... | 115 |
| Cuadro No. 11: Distribución de los participantes en la prueba inicial..... | 121 |
| Cuadro No. 12: Distribución de los participantes en la prueba definitiva..... | 122 |
| Cuadro No. 13: Valores de la medida KMO. <i>¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?</i> | 124 |
| Cuadro No. 14: Valores de la medida KMO. <i>Cuestionario de Actitudes hacia la matemática</i> | 124 |
| Cuadro No. 15: Valores de esfericidad de Barlett. <i>¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?</i> | 125 |
| Cuadro No. 16: Valores de esfericidad de Barlett. <i>Cuestionario de Actitudes hacia la matemática</i> | 125 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro No. 17: Porcentaje de la varianza total explicada. <i>¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?</i> | 126 |
| Cuadro No. 18: Porcentaje de la varianza total explicada. <i>Cuestionario de Actitudes hacia la matemática</i> | 127 |
| Cuadro No. 19: Matriz de componentes rotados <i>¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?</i> | 131 |
| Cuadro No. 20: Matriz de componentes rotados <i>Cuestionario de Actitudes hacia la matemática</i> | 133 |
| Cuadro No. 21: Coeficiente de confiabilidad de consistencia interna Alpha de Cronbach. <i>¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?</i> | 137 |
| Cuadro No. 22: Coeficiente de confiabilidad de consistencia interna Alpha de Cronbach. <i>Cuestionario de Actitudes hacia la matemática</i> | 137 |
| Cuadro No. 23: Actitudes positivas hacia la matemática y contenido matemático por carreras..... | 146 |
| Cuadro No. 24: Actitudes negativas hacia la matemática y contenido matemático por carreras..... | 148 |
| Cuadro No. 25: Carreras con contenido matemático muy alto: actitudes positivas y negativas..... | 149 |
| Cuadro No. 26: Carreras con contenido matemático alto: actitudes positivas y negativas..... | 151 |
| Cuadro No. 27: Carreras con contenido matemático medio: actitudes positivas y negativas..... | 152 |
| Cuadro No. 28: Carreras con contenido matemático bajo: actitudes positivas y negativas..... | 153 |
| Cuadro No. 29: Actitudes positivas y grupos de desempeño matemático..... | 155 |
| Cuadro No. 30: Actitudes positivas: carreras con contenido matemático muy alto y desempeño matemático alto..... | 157 |
| Cuadro No. 31: Actitudes positivas: carreras con contenido matemático bajo y desempeño matemático bajo..... | 157 |
| Cuadro No. 32: Actitudes negativas y grupos de desempeño matemático..... | 158 |
| Cuadro No. 33: Actitudes negativas: carreras con contenido matemático muy alto y desempeño matemático alto..... | 160 |
| Cuadro No. 34: Actitudes negativas: carreras con contenido matemático alto y desempeño matemático medio..... | 160 |
| Cuadro No. 35: Estrategias autorreguladoras (planificación/supervisión) y contenido matemático por carreras..... | 162 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro No. 36: Estrategias autorreguladoras (evaluación) y contenido matemático por carreras..... | 163 |
| Cuadro No. 37: Estrategias autorreguladoras (planificación/supervisión) y grupos de desempeño matemático..... | 165 |
| Cuadro No. 38: Estrategias autorreguladoras (evaluación) y grupos de desempeño matemático..... | 166 |
| Cuadro No. 39: ANOVA entre factores actitudinales, autorreguladores y contenido matemático por carreras..... | 168 |
| Cuadro No. 40: ANOVA entre factores actitudinales, autorreguladores y desempeño en matemática..... | 168 |
| Cuadro No. 41: Correlaciones entre las actitudes positivas/negativas hacia la matemática y los procesos de autorregulación..... | 170 |
| Cuadro No. 42: ANOVA entre factores actitudinales, autorreguladores y cluster..... | 174 |
| Cuadro No. 43: Composición cluster 1..... | 175 |
| Cuadro No. 44: Composición cluster 2..... | 177 |
| Cuadro No. 45: Composición cluster 3..... | 178 |
| Cuadro No. 46: Composición cluster 4..... | 180 |

Índice de Gráficos

| | |
|--|-----|
| Gráfico No. 1: Gráfico de Sedimentación. Autorregulación..... | 128 |
| Gráfico No. 2: Gráfico de Sedimentación. Actitudes hacia la matemática..... | 129 |
| Gráfico No. 3: Participantes por Universidad..... | 140 |
| Gráfico No. 4: Participantes por carreras/contenido matemático..... | 141 |
| Gráfico No. 5: Participantes por semestre en curso..... | 142 |
| Gráfico No. 6: Participantes por edad..... | 142 |
| Gráfico No. 7: Participantes por género..... | 143 |
| Gráfico No. 8: Participantes por estrato socioeconómico..... | 144 |
| Gráfico No. 9: Participantes por desempeño matemático..... | 145 |
| Gráfico No. 10: Distancia promedio de los grupos al centro del cluster (2-10 grupos) | 173 |
| Gráfico No. 11: Cantidad de sujetos por cluster..... | 174 |

INTRODUCCIÓN

Con reciente data, se han difundido una serie de trabajos sobre procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática, que consideran un conjunto de variables desde la perspectiva de estudiantes, docentes y administradores educativos, cuyos resultados podrían contribuir a explicar las fallas de estudiantes universitarios en esta asignatura. Entre las variables estudiadas destacan: políticas públicas educativas, procedencia de institución público/privada, vía de ingreso según prueba de admisión o no, estrato socio económico, instrucción de los padres, valoración de los docentes, desempeño histórico en la materia, contenidos, naturaleza del conocimiento matemático, sentimientos de incapacidad, temor, fracaso y uso inadecuado de recursos cognoscitivos (Entwistle y Tait, 1990; Biggs, 2001; De Corte, Verschaffel, Entwistle y Van Merriënboer, 2003; Pike y Kuh, 2005).

Otras líneas de investigación, reconocen la interrelación de variables afectivas y cognoscitivas en el proceso de aprendizaje de la matemática y enfatizan la conveniencia de asignarles la misma importancia (Schiefele, 1991; Pintrich y García, 1993; Alonso Tapia, 1997; García y Pintrich, 1996; Huertas, 1997; Wolters y Rosenthal, 2000; Limón y Baquero, 1999; Solé, 1999; Pintrich, 2000, 2003). Las investigaciones sobre la integración de elementos cognoscitivos y afectivos del aprendizaje de la matemática,

adquieran cada vez mayor relevancia por su valor en el mejoramiento del desempeño en la asignatura, además de su aporte a los estudios sobre aprendizaje en general. En este estado de cosas, parece necesario tener respuestas más integradas acerca de las características y asociaciones de variables afectivas y cognoscitivas en el aprendizaje matemático. De acuerdo con Pintrich (2003), la integración de los elementos afectivos y cognoscitivos contribuye a lograr una visión completa del proceso de aprendizaje en el contexto académico y a comprender las dificultades que aparecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

La presente investigación intentó determinar cuáles actitudes hacia la matemática están presentes y cuáles conductas autorreguladoras utilizan estudiantes universitarios, cursantes de carreras con diferentes grados de contenido matemático, en situaciones de aprendizaje. De igual manera, se pretendió comprobar las posibles asociaciones entre actitudes hacia la matemática, estrategias autorreguladoras y contenido matemático de las carreras. Con la información obtenida, se elaboraron perfiles del estudiante universitario basados en los factores actitudinales y autorreguladores. Para el logro de tales propósitos, se presentan los basamentos teóricos y metodológicos que sustentaron este trabajo, además del análisis, las reflexiones y la derivación de conclusiones sobre aspectos actitudinales y autorreguladores del conocimiento matemático.

El **capítulo I** presenta la concepción imperante de la matemática: una disciplina que hace énfasis en los elementos racionales, en detrimento de los afectivos, se mencionan las posibles fallas del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, destacando las relacionadas con procesos de autorregulación y elementos actitudinales. Para concluir, se expone la propuesta de investigación de este estudio, sus objetivos y alcances. El **capítulo II** muestra lo polémico del concepto de metacognición y el grado de conceptualización que ha alcanzado según autores de diversas concepciones. Expone definiciones sobre autorregulación, coincidencias de algunos autores en la construcción de una definición consensuada, métodos para su medición y características de un estudiante autorregulado, para derivar en la postura teórica asumida en este estudio. Se destaca la propuesta teórica de Brown (1987, 1998) y Pintrich (2000, 2003) sobre las estrategias autorreguladoras referidas a la resolución de tareas matemáticas. El capítulo concluye con una exposición sobre los procedimientos y técnicas más utilizadas para medir esta variable, sus limitaciones, críticas, y alcances.

El **capítulo III** discurre sobre la conceptualización del término actitudes a través de una breve revisión histórica de su abordaje teórico. Se presentan varios de los significados con que han sido definidas, analizando sus similitudes, diferencias, contribuciones y restricciones. Refiere cómo ha sido el abordaje

teórico de las variables *actitudes hacia la ciencia y actitudes hacia la matemática*; destaca cómo han sido concebidas y se presenta la posición teórica asumida en esta investigación. Finalmente, se reflexiona sobre la problemática de la medición de las actitudes, y se puntualiza el enfoque metodológico propuesto para este estudio.

El **capítulo IV** reseña algunos estudios desde la educación y la psicología, sobre actitudes y autorregulación, en su relación con el aprendizaje matemático. Se subrayan sus alcances, limitaciones e implicaciones para el presente trabajo. En el **capítulo V** se exponen los lineamientos metodológicos de esta investigación: tipo y diseño, criterios en la selección de los participantes en el estudio, así como los instrumentos utilizados para la recolección de datos (con detalle sobre el proceso de su construcción y verificación de propiedades psicométricas). El **capítulo VI** trata sobre las técnicas estadísticas utilizadas para el análisis de los datos y se muestran los resultados obtenidos. Finalmente en el **capítulo VII**, en concordancia con los objetivos planteados, se discuten los resultados obtenidos, se plantean las conclusiones, recomendaciones y reflexiones en torno al papel tanto de las actitudes como de los procesos de autorregulación en el proceso del aprendizaje de la matemática.

CAPÍTULO I

Fallas en el aprendizaje matemático...

Algo más que cálculo y emoción

“No comprendía... tenía como un pensamiento mecánico, claro, si tú sigues las fórmulas, pasito por pasito, te da el mismo resultado...en general, no aprendía, realmente no aprendía, todo fue totalmente mecánico... de verdad que con matemáticas es así...”

Estudiante de Economía. III semestre. UNIMET

“...es tanto contenido y dado de una forma tal que no los puedo apropiar... ese conocimiento no es apropiable, no me lo aprendo, nunca logro cubrir las expectativas ni siquiera de lo que supuestamente debo conocer...”

Estudiante de Ingeniería. III semestre. UCV

“Bueno yo he tenido muy buenos profesores en la universidad, o sea, gente que le gusta... que le gusta hacer, enseñar... o sea, un físico que le gusta la física, un matemático que expresaba un amor tremendo por la matemática... fueron entusiastas, les gustaba tanto que ellos transmitían eso...”

Estudiante de Biología. III semestre. UCV

“Tuve dos profesores que me marcaron positivamente... me demostraron estar interesados en enseñar. Entonces agarre mucha confianza, empecé a tener ese gustito por la matemática, llegó un momento que me fascinó tanto, que por eso fue que estaba seguro de haber elegido estudiar matemática”

Estudiante de Matemática. IV semestre. UCV

En este capítulo se presenta una aproximación al aprendizaje matemático que exigió abordar, en primer término, cómo la concepción imperante sobre esta disciplina (qué otorga mayor importancia a los elementos racionales en detrimento de los afectivos) ha influido para que sea percibida como un

conjunto de conocimientos parcelados e inconexos. En segundo lugar, se tratan las posibles fallas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, con énfasis en las relacionadas a factores metacognoscitivos, específicamente las vinculadas con la utilización de estrategias de autorregulación en situaciones de aprendizaje matemático. De seguidas, se destaca la afectividad hacia la matemática, especialmente las actitudes hacia esta disciplina, elementos capaces de condicionar el agrado o rechazo hacia el conocimiento matemático. Finalmente, con base en las revisiones mencionadas se exponen la propuesta de investigación, alcance y objetivos de este trabajo.

La matemática en la educación es vista como.... concepción tradicional

En todos los ámbitos del sistema educativo, la matemática se presenta consistentemente desprovista de cualquier rasgo ideológico, escindida de la realidad y su contexto (Keitel, 1993; Mora 2002). Se argumenta en favor de esta concepción, el elevado valor intelectual de esta materia a diferencia de otras ciencias o disciplinas científicas (Mora, 2002, 2004). En otro orden de ideas, el tratamiento sobre su enseñanza-aprendizaje ha estado signado por una concepción formalista, estructuralista, mecanicista y memorística (Mora, 2004). Se asume la matemática como un constructo lógico, compuesto coherentemente por un conjunto de elementos cuyas relaciones y combinaciones establecen un sistema altamente objetivo, donde no están

permitidas las contradicciones y los errores de ninguna naturaleza (Mora, 2005). Desde el punto de vista didáctico y pedagógico esa visión restrictiva de la matemática, disminuye considerablemente la posibilidad de desarrollar actividades de enseñanza y aprendizaje productivas, que conduzcan a una verdadera comprensión de los conceptos matemáticos y al desarrollo de competencias para abordarlos con éxito (Perkins, 1995, 2003).

En términos generales, a pesar de la importancia de la matemática como ciencia y como vehículo instrumental para el estudio de otras disciplinas, las más diversas investigaciones en el campo de la educación matemática reportan resultados negativos respecto de la relación de las personas con la matemática, tanto desde el punto de vista de su significado cognoscitivo como de su utilidad social (Mayer, 1981; Mora, 2005). Un problema muy frecuente se deriva de la propia naturaleza de la asignatura. De hecho, Hidalgo, Maroto y Palacios (2005) refieren que en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, el conocimiento matemático es abstracto, inductivo, riguroso e interdependiente y presenta una estructura fuertemente jerárquica en sus contenidos, los cuales se organizan en función de su naturaleza deductiva y de una lógica interna muy precisa.

Hidalgo, Maroto y Palacios (2005) agregan además de las características señaladas, que el aprendizaje matemático es recursivo y acumulativo: cuando el estudiante de matemática pasa a otro nivel de pensamiento, regresa a los mismos conceptos pero les asigna nuevos significados, de forma que las dificultades de aprendizaje de la asignatura habidas en la educación primaria, se heredan en la secundaria e impactan más tarde la educación superior. Consecuentemente, a los estudiantes con dificultades para activar los conocimientos preliminares adecuados, les resulta más difícil la adquisición de nuevos aprendizajes, sobre todo si la información es poco clara, está desorganizada o aparece sin sentido, lo que se evidencia a través de deficiencias tales como: incapacidad para comparar entre diferentes objetos, pobre orientación espacial, poca capacidad de establecer relaciones causa-efecto, ausencia del razonamiento lógico (procesos cognoscitivos); mínima consciencia del uso de estrategias, escasa planificación, supervisión y revisión de procedimientos, desconocimiento de las propias potencialidades (procesos metacognoscitivos); temor, rechazo, pasividad y actitudes muy devaluadas con relación a su capacidad de aprender el conocimiento matemático (procesos afectivos) (Biggs, 2001; Barca, Peralbo y Brenlla, 2004).

Adicionalmente, la concepción tradicional de la matemática, propende a que los estudiantes se apropien de manera mínima de la cultura matemática, en tanto que los contenidos que manejan dudosamente llegan a articularse (Valdez, 2000). De allí, que la comprensión de las dificultades en el proceso del aprendizaje de la matemática, exige conocer con claridad los mecanismos cognoscitivos, metacognoscitivos y afectivos presentes en aprendizaje matemático.

Se insiste en que la formación en matemática contribuye a la adquisición de habilidades y destrezas para pensar lógicamente, resolver problemas, desarrollar y aplicar modelos matemáticos a situaciones reales, argumentar y comunicarse matemáticamente. Sin embargo, la realidad indica que para la mayoría de la población estudiantil, la matemática no representa mayor valor cognoscitivo y mucho menos utilitario. Así, en la actualidad la educación científica y particularmente la educación matemática, exhiben dos indicadores preocupantes: el poco interés de los estudiantes en escoger carreras científicas como opción de estudios universitarios (sobre todo matemática y física), así como las elevadas tasas de analfabetismo científico y matemático (Furió, Vilches, Guisasola y Romo, 2001; Aikenhead 2003; Acevedo, 2004; Vásquez y Manassero, 1995, 2007). Podría decirse, que la matemática y su proceso de enseñanza-aprendizaje se han convertido en una carga cognoscitiva para los aprendices.

Razón y emoción en el aprendizaje matemático

En la generalidad del proceso educativo, a los llamados modelos racionales y tecnológicos, se les ha asignado un estatus de objetividad superior al de los modelos afectivos, desestimados especialmente en las disciplinas más abstractas como la matemática y la física. La racionalidad se asocia con la objetividad y formas superiores de desarrollo del pensamiento abstracto, mientras que las emociones se asocian con cierta irracionalidad, subjetividad, y por tanto con una validez limitada, lo cual les confiere un estatus inferior (Weiss, 2000). Según Perkins (1997, 2003) y Mora (2004), la manera de enseñar la matemática en la mayoría los países de América Latina y algunos países europeos, sencillamente no resulta atractiva para el grueso de los estudiantes de educación primaria, secundaria y superior, quienes se sienten agobiados por la rigidez de la asignatura y altamente desmotivados.

Ante este escenario, existe una gran preocupación por la calidad de los aprendizajes del estudiante universitario y en general, por su formación integral (Allgood, Risko, Álvarez y Fairbanks, 2000). Nuevas líneas de investigación sobre aprendizaje, escrutan con interés su aspecto emocional y reportan la poderosa influencia de un grupo de constructos no directamente observables -tales como la motivación, auto concepto, actitudes, persistencia, entre otros- sobre el proceso enseñanza-aprendizaje, relacionados todos con lo que ha sido denominado como la experiencia afectiva, individual y subjetiva

de la persona en los procesos de aprendizaje (Byrne, 1996; Marsh y Hattie, 1996; Bisquerra, 2000; Vásquez y Manassero, 2007).

Al presente, se estudian desde diferentes perspectivas, una serie de factores externos que inciden en el aprendizaje universitario, entre ellos el tiempo dedicado al estudio (Plant, Ericsson, Hill y Asberg, 2005), la realización de actividades extra currículo (Cheung y Kwok, 1998; Rosário, Mourao, Soares, Chaleta, Grácio, Simoes, Núñez y González-Pianda, 2005), la influencia de factores contextuales y ambientales (Pike y Kuh, 2005), hábitos de estudio inadecuados, carencia económica y educación de los padres (Bishop, 1999). También se realizan investigaciones sobre la relevancia de factores internos como las variables de personalidad, estilos de aprendizaje (Biggs, 2001; Barca, Peralbo y Brenlla, 2004), estrategias de aprendizaje (Tuckman, 2003; Cano, 2005; Valle, Cavanach, Rodríguez, Núñez y González-Pianda, 2006) y aspectos afectivos como la motivación, actitudes y creencias, condicionantes del aprendizaje (Wolters, 2003; Rodríguez Cabanach, Valle, Núñez y González-Pianda, 2004).

¡No entiendo matemática! ¿Dónde residen las fallas?

El conocimiento matemático es imprescindible en la edificación del tejido social y en el desarrollo tecnológico de la sociedad. Su enseñanza debería

estar dirigida a afirmar el método heurístico, intuitivo, empírico, falible y real de la matemática. Sin embargo, la experiencia revela que su adquisición impone serias dificultades para los estudiantes, no sólo para los de bajo rendimiento, sino también para quienes exhiben buen desempeño académico, incluso en otras materias. Estos hechos despiertan una serie de interrogantes cuyas respuestas se buscan desde distintos ángulos: déficits cognoscitivos, factores genéticos, métodos de enseñanza, motivaciones, hábitos de estudio, actitudes y creencias del estudiante, uso de estrategias de estudio, entre otros (Rodríguez Cabanach, Valle, Núñez y González-Pienda, 2004; Carbonero y Navarro, 2006).

En Venezuela, el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Ciencia (CENAMEC, 1979, 1998) realizó diversos estudios, cuyos resultados permitieron conocer algunas dificultades de los estudiantes en el proceso de aprendizaje del conocimiento matemático, específicamente en la resolución de problemas. De acuerdo con esos trabajos, las fallas más frecuentes y recurrentes en la apropiación del conocimiento matemático, en los diferentes niveles de escolaridad, causantes del fracaso consistente y generalizado de los estudiantes fueron:

1. Poco dominio de procedimientos heurísticos, generales y específicos, para resolver problemas.

2. Baja capacidad de análisis de la situación problemática planteada en el enunciado del problema.
3. Dificultad para planificar el proceso de resolución del problema: representación mental del enunciado del problema, aislamiento de la información relevante, organización de la información, planificación de estrategias de resolución, aplicación de procedimientos adecuados, verificación de la solución, revisión y supervisión de todo el proceso de resolución.
4. Mínima consciencia del conocimiento metacognoscitivo, lo que dificultaba conocer los procesos y estrategias utilizados en la resolución del problema y corregirlos de ser necesario.
5. Tendencia a operar directamente sobre los datos explicitados en el enunciado del problema.
6. Dificultad para encontrar los datos intermedios, no explícitos en el enunciado del problema.
7. Tendencia a mantenerse dentro de lo que exige el problema, sin ir más allá de su planteamiento.
8. Bajos niveles afectivos y motivacionales hacia la matemática y hacia la resolución de problemas.
9. Desconocimiento acerca de los tipos de conocimiento involucrados en la resolución de un problema.

10. Desconocimiento de las etapas y de los pasos generales que se pueden seguir para resolver un problema.

Las fallas mencionadas, fueron también responsables de la dificultad incuestionable para realizar procesos de naturaleza matemática y algebraica; del desconocimiento de la importancia de la matemática para la vida cotidiana; de la ignorancia de que la matemática no sólo constituye un área específica del conocimiento sino también que es la base para el manejo e interpretación de otras disciplinas, y que finalmente forma parte de la estructura misma del pensamiento del ser humano.

Otras investigaciones evidenciaron que estudiantes con dificultades de aprendizaje de la matemática, finalizando la etapa secundaria e iniciando la universitaria, exhibían una serie de déficits cognoscitivos, metacognoscitivos y de procesamiento de la información para hacerse del conocimiento matemático. Destacaron los siguientes (Amat, 1990; Amaya y Prado, 2007; Carbonero y Navarro, 2006):

1. Dificultades con actividades que implican procesos mentales de coordinación visomotora, clasificación, configuración perceptiva.
2. Frecuentes errores en las pruebas aritméticas.

3. Lentitud en el ritmo de adquisición de los conceptos matemáticos, con requerimiento de tiempo mayor de lo habitual para su comprensión. Se manifiesta en las tareas escritas.
4. Dificultades para dar significado a las operaciones que realizan y en consecuencia, incapacidad para aplicarlas a la resolución de problemas.
5. Incomprensión de las estrategias o pasos precisos para la resolución de problemas.
6. En presencia de problemas matemáticos, lectura apresurada en detrimento de la comprensión lectora, inhabilidad para reorganizar la información, incapacidad para plantearse más de una forma de resolver el problema, inseguridad en cómo calcular y comprobar la solución, y abandono fácil al menor sentimiento de incapacidad para abordar el problema.

Ante las dificultades señaladas, surge la siguiente duda: ¿Serán los aspectos asociados con la naturaleza de la matemática los que provocan el rechazo hacia esta disciplina? Sobre este particular Hidalgo, Maroto y Palacios (2005), señalan:

Estas dificultades “objetivas” no podrían por sí solas explicar el rechazo a la matemática por razón obvia: es la misma asignatura, la misma disciplina para todos los estudiantes y,

de entre éstos, hay quienes huyen de la matemática, pero también quienes las adoran.
(p. 91)

Efectivamente, en tanto que un gran número de estudiantes de todos los ambientes educativos siente aversión por la matemática, también se encuentran los que muestran gran interés por ella y la eligen como su materia preferida. En este sentido, Gil, Blanco y Guerrero (2005) señalan que, la afectividad de los estudiantes es un factor clave para tratar de comprender su comportamiento hacia la matemática. Estos autores refieren lo siguiente:

La relación que se establece entre los afectos y el aprendizaje es cíclica: de una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemática le provoca distintas emociones e influye en la formación de creencias y actitudes; por otra, las creencias que sostiene el sujeto tienen una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender. (p. 17)

Entonces, el afecto en el proceso de aprendizaje de la matemática, es un elemento íntimamente relacionado con los comportamientos del estudiante. A tal efecto, Guerrero, Blanco y Castro (2001) sostienen que el ámbito afectivo podría explicar algunos rechazos o agrados que expresa el sujeto hacia la matemática, hacia el docente y hacia la situación de aprendizaje en que tiene lugar. Tal como apuntan estos autores, la matemática “genera sentimientos

de intranquilidad, miedo, ansiedad, inseguridad, desconcierto e incertidumbre”
(p. 17)

No obstante, tanto la afectividad como la cognición, son mecanismos de adaptación que permiten al individuo la construcción de nociones sobre las situaciones, objetos e individuos, mediante la asignación de atributos, cualidades y valores. Ambos ejercen influencias decisivas, en la manera en que el sujeto se apropie de su proceso de aprender (Vásquez y Manassero, 1995, 2007; Vásquez, Acevedo y Manassero, 2005).

Esbozadas las fallas... ¿Qué razones justificaron este trabajo?

Históricamente se ha considerado que la educación primaria y básica, deben capacitar al estudiante en estrategias de aprendizaje efectivas, capaces de conducir a comportamientos exitosos expresados en niveles superiores de escolaridad. Se aprecia sin embargo, que una porción importante de egresados de secundaria presentan déficit en las demandas cognoscitivas requeridas en la universidad, exhiben un estilo de aprendizaje memorístico, mecánico, poco significativo y de pobre capacidad creativa. En el caso concreto de la matemática, aparece como desaprovechado su carácter instrumental, capaz de desarrollar estructuras de conocimiento y habilidades cognoscitivas y metacognoscitivas propias de esta disciplina, por lo que al

ingresar a la universidad, los estudiantes rechazan las materias que consideran difíciles -particularmente la matemática- y despliegan las fallas adquiridas desde los primeros estadios de escolaridad.

En muchos países, y entre ellos Venezuela, se observa una gran cantidad de estudiantes que, hacia el final de la educación secundaria tienen una escasa e inadecuada preparación para apropiarse del conocimiento matemático. Las universidades e instituciones de educación superior, se han visto en la necesidad de ofrecer programas de nivelación matemática, en un intento por controlar la repitencia y deserción de los primeros años de carreras con alto componente de conocimiento matemático y materias afines en sus pensa (Mora, 2004; Manessero, Vásquez y Acevedo, 2001).

Concuero con autores como Alonso Tapia (1991) y Arends (1994), quienes señalan que la influencia de las actitudes en el proceso de aprender es compleja y pueden facilitar o inhibir el interés por el aprendizaje. Esta influencia se evidencia a través de la perspectiva asumida por el estudiante al plantearse la posibilidad real de lograr metas de estudio, el conocimiento de cómo actuar y cuál proceso de aprendizaje seguir. Asimismo, el conocimiento del significado y utilidad del contenido curricular por aprender, las actitudes de éxito e interés, el empleo de estrategias de aprendizaje y valores manejados por el entorno sobre el conocimiento a ser aprendido. Por lo tanto, la

afectividadad hacia la matemática expresada en actitudes, interviene en el manejo de los conocimientos académicos de la disciplina, en el repertorio de recursos de los que dispone el sujeto e incide finalmente en su desempeño académico. Lo anterior podría significar que tener actitudes adecuadas y sólidamente fundamentadas, podría contribuir a dar sentido y significación a los conocimientos de la matemática (Watts y Alsop, 2000; Alsop y Watts, 2003) y por otro lado contribuir a generar un individuo capaz de percibirse competente en su proceso de aprendizaje, ser consciente de sus motivaciones y aumentar su autonomía.

Otros factores que impactan invariablemente el aprendizaje de la matemática son los procesos estratégicos de la autorregulación. A través de la utilización de esas estrategias, el estudiante puede llegar a conocer su grado de conocimiento, sus representaciones mentales de la realidad y que actividades está en capacidad de realizar. También puede conocer sus limitaciones al enfrentar una tarea matemática, tener consciencia de las estrategias, saber cuándo y cómo son apropiadas, identificar la situación problemática, verificar la efectividad del plan de resolución diseñado y evaluar la pertinencia de los pasos anteriores. En síntesis, estos mecanismos tratan sobre la planificación de los pasos a seguir, la supervisión de las estrategias utilizadas durante el proceso de aprendizaje y la evaluación, tanto de los resultados como de la efectividad de las estrategias aplicadas (Brown y Palincsar, 1989).

La matemática ha sido pilar del conocimiento, no obstante, con las demandas del desarrollo científico-tecnológico experimentado en las tres últimas décadas del siglo XX y en lo transcurrido del siglo XXI, ha adquirido una importancia capital. Al presente, existe una verdadera preocupación global por el bajo rendimiento en esta materia, por el rechazo hacia la matemática y por los métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados. Esta realidad incuestionable, exige la búsqueda de nuevos caminos para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, que pasa por los aportes de la educación, en nuevas formas estratégicas de organización didáctica (Mora, 2004), la participación de la psicología en la conducción teórica- metodológica de las actitudes y por las contribuciones de ambas disciplinas en el estudio de la autorregulación (Ernest, 1991; Skovsmose, 1994, 2004; Hannaford, 1998). Actitudes y autorregulación pueden contribuir a transitar esos caminos y es allí precisamente donde se fundamenta este trabajo.

¿Qué se propuso en esta investigación?

Tal como se ha dicho, los aportes de investigaciones en el campo de la psicología y de la educación, han sido de gran trascendencia para explicar las posibles causas de las fallas del proceso en la enseñanza y aprendizaje del conocimiento matemático. La variedad de propuestas para solventarlas, se han traducido en mejoras significativas -aunque en ocasiones de efecto retardado- de los procesos de aprender, enseñar, del diseño curricular y

hasta de las políticas públicas (Amat, 1990). No obstante, la mayoría de las recomendaciones se han centrado en estrategias de orden cognoscitivo, de apoyo didáctico y político-administrativas. Se han dejado de lado, las características del individuo autorregulado y el aprovechamiento consciente de esos procesos, que lo hacen un individuo involucrado activamente con los mecanismos internos y externos de su proceso de aprendizaje (Amat, 1990). De la misma manera, se ha desaprovechado la información que provee el estudiante a través de sus actitudes, claro reflejo de su concepción de la matemática: su sentir, su pensar y su hacer matemática, contextualizadas por su entorno y sus propias necesidades (Mora, 2004). De allí, el planteamiento de repensar el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir del estudio de aspectos actitudinales y autorreguladores que podrían conducir a una concepción más completa e integral del aprender matemática. Las razones para tomar en cuenta las actitudes, no se limitan a intereses puramente académicos de psicólogos y educadores, sino que son respuestas reales a las dificultades reportadas por el aprendiz en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta materia a escala mundial. Considero, que las actitudes desempeñan un papel esencial desde el momento en que el estudiante se involucra afectiva, cognoscitiva y conductualmente en el proceso de hacer suya o no, la aprehensión del conocimiento matemático.

Valdez (2000) señaló que, para aprender matemática se debe estar vinculado fuertemente con la formación de actitudes positivas hacia el conocimiento. Éstas son el móvil que posibilita el acceso consciente del estudiante a la matemática, y a la disposición que pueda tener para generar y transformar los saberes escolares en forma útil para su desarrollo académico y cotidiano. En la misma línea, Fensham (2002) indicó que las actitudes de los estudiantes desempeñan un papel esencial en la conformación de sus intereses y reacciones, tanto hacia la ciencia en general, como hacia tópicos concretos relacionados con ella, como la matemática, física, química, biología, entre otras áreas de conocimiento.

En otro orden de ideas, los procesos autorreguladores del aprendizaje -en mi opinión- median la posibilidad del individuo para lograr las metas que se propone, al tiempo que influyen en la perspectiva asumida en el proceso de aprendizaje. La autorregulación como proceso, rige los conocimientos e ideas previas del individuo acerca de los contenidos por aprender, de su significado y utilidad, así como de las estrategias que podría emplear. Ella indica además, el grado de compromiso con la tarea y el conocimiento del individuo respecto de cómo pensar y actuar para afrontar con éxito las tareas y problemas que se le exigen. De igual manera, la autorregulación permite al sujeto adaptarse a los objetivos y necesidades propias, tomar consciencia de la necesidad de ayuda, de implementar mecanismos que le permitan

clarificar, identificar y expresar en su justa dimensión, los comportamientos generados en ese proceso de aprendizaje. O por el contrario, bloquearse generando actuaciones y estrategias que resultan inadecuadas para enfrentar la situación demandante.

Como puede constatarse, el reconocimiento de estas variables como temas de investigación no es nuevo. Tanto las actitudes hacia la matemática, como la autorregulación y estrategias involucradas en su proceso, han sido examinadas y trabajadas por diversos investigadores. Para este estudio, la propuesta fue explorar ambas variables: como parte de la afectividad en el aprendizaje de la matemática, se abordaron las actitudes positivas y negativas hacia la matemática. Con respecto a los aspectos metacognoscitivos, el estudio se circunscribió a la autorregulación del aprendizaje, específicamente lo relativo al uso de estrategias autorreguladoras por los estudiantes, al enfrentar situaciones de aprendizaje matemático. Con base en la revisión bibliográfica reseñada, se asumió que los factores actitudinales y autorreguladores están presentes en mayor o menor medida, inciden en todo acto de enseñanza-aprendizaje y condicionan la forma de pensar del estudiante. Consecuentemente, los propósitos planteados en la presente investigación fueron:

Primero, caracterizar las actitudes hacia la matemática (positivas y negativas) y las estrategias autorreguladoras, reportadas por estudiantes universitarios, cursantes de carreras con distintos grados de contenido matemático en sus diseños curriculares. Entendiendo por caracterizar, confirmar si están presentes y en qué medida, en función de los grados de contenido matemático de las carreras. Segundo, establecer las posibles asociaciones entre, las actitudes reportadas y las estrategias autorreguladoras que expresaron utilizar. En tercer lugar, describir perfiles de estudiantes, según sus actitudes hacia la matemática y las actividades de autorregulación.

Los objetivos específicos planteados fueron:

1. Determinar cuáles actitudes positivas y negativas hacia la matemática, reportan estudiantes universitarios cursantes de carreras de muy alto, alto, medio y bajo contenido matemático, ante una situación de aprendizaje matemático.
2. Determinar cuáles estrategias de autorregulación, reportan utilizar estudiantes universitarios de carreras de muy alto, alto, medio y bajo contenido matemático al abordar tareas matemáticas.
3. Establecer las posibles relaciones entre las estrategias de autorregulación en sus fases de planificación, supervisión y evaluación, utilizadas por estudiantes universitarios cursantes de carreras con muy

alto, alto, medio y bajo contenido matemático, al abordar tareas matemáticas.

4. Establecer las relaciones existentes entre las actitudes positivas/negativas hacia la matemática y el uso de estrategias de autorregulación, por estudiantes universitarios cursantes de carreras con muy alto, alto, medio y bajo contenido matemático.
5. Describir perfiles de estudiantes universitarios, según sus actitudes hacia la matemática y las estrategias autorreguladoras que utilizan en el abordaje de situaciones de aprendizaje matemático.

Finalmente, con base en el logro de estos objetivos, se procuró evaluar el impacto de las actitudes y estrategias de autorregulación y sus implicaciones en el abordaje del aprendizaje de la matemática al destacar la convergencia de elementos cognoscitivos, metacognoscitivos, afectivos y contextuales.

CAPITULO II

Estudiante autorregulado, sabe qué, cómo y cuándo aprende

“¿La hipotenusa?, ¿el seno?, todas esas cosas para mí eran terribles... yo no entendía; siempre fue mecánico, todo era mecánico; entonces no hay eso “de donde sale esto”, comprender, entender que estas aprendiendo...he avanzado en la carrera, he aprendido...en ocasiones tengo dominio de lo que estoy aprendiendo...ahora son poco los momentos que me siento como al principio...”

Estudiante de Ingeniería. IV semestre. UNIMET

“Esa capacidad de darme cuenta donde puedo fallar y donde no, al principio en la universidad no la tenía, en bachillerato ¡menos!... yo no tenía nada. Cuando ingresé a la Universidad yo no sé como sobrevivía...porque Dios era grande!”

Estudiante de Economía. III semestre. UCAB

“Bueno....yo pienso...respiro, me calmo y pienso que sé lo que me están preguntando. Leo con calma el problema, me viene a la mente lo que he aprendido y comienzo a pensar cómo puedo aplicar lo que sé para resolver el problema...lo que creo que no sé, a veces lo deduzco o va saliendo al ir encontrando soluciones...de todas maneras, voy revisando lo que hago...”

Estudiante de Ingeniería. III semestre. UCV

En este capítulo se pretende dar a conocer una de las variables de este estudio: las estrategias de autorregulación en el aprendizaje matemático. Para ello, se hizo una reseña sobre el término metacognición, la autorregulación como uno de sus componentes, lo controversial del concepto y las coincidencias de algunos autores en la construcción de una definición lo más consensuada. Así mismo, se mencionan métodos para su medición, se delinea cómo es un estudiante autorregulado, para concluir con la posición teórica asumida en este trabajo y la propuesta de un instrumento, para

evaluar en qué medida el estudiante universitario realiza actividades autorreguladoras.

En contraste con propuestas antiguas, los estudios desarrollados durante la década de los noventa del siglo pasado y el transcurso del siglo XXI, han definido autorregulación como un modo de aprendizaje dinámico e impredecible, que presenta desafíos a quienes desean comprenderla en sus elementos, estructura y forma como opera en el comportamiento humano y más concretamente en el aprendizaje. Desde la publicación del libro *Self Regulated and Academic Achievement: Theory, Research, and Practice* de Schunk y Zimmerman en 1989, se despertó un gran interés por el tema, que se tradujo más tarde en abundantes publicaciones con importantes aportes, entre las que destaca el *Handbook of Self-Regulation* (2000), que presentó por primera vez una visión panorámica de las teorías sobre qué es la autorregulación, cómo se ha investigado y cuáles efectos se han asociado a este constructo (Schunk, 1997; Pozo, 2001; Zulma, 2006; Amaya y Prado, 2007).

Autorregulación: componente de la metacognición

El concepto de metacognición, ha sido abordado desde diversas orientaciones teóricas (Flavell, 1976, 1979, 1993; Brown, 1987; Zimmerman, 1990; Baker, 1991; Martí, 1995, 1999; Lacasa y García, 1997), en las cuales

estudiaron distintos aspectos metacognoscitivos. A pesar de tratarse de un término confuso, con variedad de definiciones, de límites difusos y que en última instancia está supeditado al enfoque teórico con que se lo aborde (Martí, 1995), hay consenso en atribuirle dos componentes, claramente discernibles conceptualmente entre sí y a la vez estrechamente relacionados: el *conocimiento acerca de la cognición* y los procesos de control metacognoscitivo, también denominados *control y regulación de la cognición* (Brown, 1987; Baker, 1991).

El primer elemento, *conocimiento acerca de la cognición*, tocante al grado de conciencia del sujeto sobre sus propios procesos cognoscitivos, asociado con el concepto “metacognición”, refiere a aquellas conductas que dan evidencias de que el individuo conoce, que comprende lo que está aprendiendo y es capaz de explicitar algunos de los elementos que caracterizan su cognición (Burón, 1993; Butler, 2002). El segundo componente de la metacognición, denominado *control y regulación de la cognición*, constituye todos aquellos procedimientos, estrategias, habilidades, destrezas, métodos, competencias desplegadas por el individuo, de forma comprensiva y funcional cuando enfrenta una tarea cognoscitiva, que le permiten regular sus acciones, adecuarlas y dirigirlas hacia la consecución de una meta determinada (Coll y Valls, 1992). La regulación cognoscitiva, se refiere a saber cuándo y por qué aplicar diversos procesos cognoscitivos. Sabiendo qué, cómo y por qué se

aprende, el individuo puede llegar a conocer cuál es su grado de conocimiento, qué representaciones mentales posee de la realidad y que actividades está en capacidad de realizar (Butler, 2002).

En medio de numerosas distinciones de autores, con diferentes enfoques en *control y regulación de la cognición*, hay aceptación en identificar tres mecanismos principales, conformados por actividades cognoscitivas, consideradas complejas e identificadas y agrupadas por Brown (1987) bajo el concepto de autorregulación. Estos mecanismos, corresponden a tres momentos en la resolución de una tarea: *la planificación* de los pasos a seguir, *la supervisión*, tanto de los procesos cognoscitivos como de las estrategias aplicadas y *la evaluación*, tanto de las estrategias utilizadas durante el proceso de aprendizaje como de los resultados obtenidos. De conformidad con los objetivos de esta investigación y precisamente, por ser una de las variables en estudio, a continuación se expone qué se entiende por autorregulación, estrategias autorreguladoras, los procesos que le son consubstanciales, así como su relación con la resolución de problemas matemáticos.

¿Qué se entiende por autorregulación?

Es importante observar que el término autorregulación es un constructo controvertido, impreciso, diverso, situado en una encrucijada de varios

campos de investigación y que pierde su nítida unicidad cuando se aplica a campos específicos, cada uno con problemas y definiciones propias (Martí, 1995; Alexander, 1995). González (1994), se refiere a la autorregulación como, estrategias metacognoscitivas e incluye en ellas los procesos de planificación, control y evaluación. Pozo (2001) la define como, la regulación o control cognoscitivo con tres pasos: la planificación, la regulación y la evaluación de la tarea. Asimismo, Gómez-Chacón (2002) la describe como, la capacidad que permite al estudiante tomar conciencia de sus procesos y productos cognoscitivos, a través de habilidades que le permiten planificar, controlar y evaluar sus procesos mentales, al realizar una tarea o al resolver un problema. Por su parte, Mayor, Suengas y González (1993) la relaciona directamente con la metacognición, la distinción de ambos procesos es sumamente difusa, ambigua, con solapamiento y confusión en el manejo de las definiciones (Zeidner, Boekaerts y Pintrich, 2000).

A pesar de la heterogeneidad del panorama teórico, de los desencuentros en definir el constructo autorregulación, puede apreciarse que las diversas definiciones reseñadas se repiten en la concepción de su naturaleza y estructura, pareciera haber aceptación en torno a la existencia de elementos constitutivos determinantes en su definición, de allí, la pertinencia de reconocer tres coincidencias, que a mi juicio enriquecen sus cimientos

teóricos y contribuyen a perfilar un significado consensuado. Estos planteamientos son los siguientes:

- *Diferentes niveles de explicitación de los conocimientos: niveles de conciencia y automatización.*

Uno de los criterios para distinguir metacognición de la cognición, es la diferencia apreciable entre conocimientos sobre la propia actividad cognoscitiva, de individuos conscientes, verbalmente expresados de manera explícita y los conocimientos implícitos, no expresados de forma manifiesta. De igual forma, este mismo criterio se aplica a los procesos autorreguladores explícitos y procesos autorreguladores implícitos. Esta delimitación, pudiera contribuir en una primera aproximación, a clarificar el concepto de autorregulación. En este sentido, la tesis de considerar como autorregulación, sólo a aquellos conocimientos o actuaciones conscientes y deliberadas, ha sido calificada como simplificadora, si se parte de la condición de que los conocimientos y actividades de regulación que en principio son conscientes y exigen una atención reflexiva, pasan gradualmente a ser implícitos, sin dejar de ser importantes para la actuación del individuo, por lo tanto autores como Mayor, Suengas y González, (1993) y Martí (1995) han tildado esta visión como simplista, sobre todo si se considera que tanto los conocimientos sobre la propia actividad cognoscitiva, como las actividades de autorregulación, muestran diversos grados de conciencia y explicitación.

Algunos investigadores han formulado propuestas que toman en cuenta los diferentes niveles de explicitación, tanto de conocimientos como de actividades de autorregulación. Sobre ese particular, Allal y Saada-Robert (1992) reportan tres tipos de autorregulación: a) las automáticas, aplicadas de inmediato, presentes en los casos en que el individuo domina determinados elementos de la tarea; b) las compensatorias, en las que el individuo rectifica una acción luego de constatar su inadecuación y c) las autorregulaciones activas, en las que el sujeto busca de forma consciente e intencional, una mejor manera de abordar la actividad cognoscitiva. O`Neil y Abedi (1996), indican que, dependiendo del tipo de tarea, nivel de conocimiento y pericia, pueden ocurrir varios niveles de explicitación entre lo automático y lo consciente. Algunos de estos procesos, pueden ser realizados de forma automática y otros de forma deliberada y consciente. De acuerdo con Pozo (2001), el aprendizaje es más efectivo cuando sus elementos se automatizan, sin embargo, no por el hecho de tornarse automáticos deja de ocurrir regulación, ya que en la automatización sucede el control a niveles más elevados y con mayor precisión hacia las metas de la tarea. Finalmente, Martí (1995) afirma que el aprendizaje requiere de un análisis basado en diferentes niveles de explicitación, por lo que propone anular la distinción entre lo cognoscitivo y lo metacognoscitivo, entre actividades reguladoras conscientes (asociadas a los fenómenos metacognoscitivos) y actividades reguladoras inconscientes, argumentando que:

El desarrollo viene guiado por una serie de mecanismos (como la toma de consciencia, la abstracción y la autorregulación) cuya naturaleza recurrente hace que a la vez generen y se apliquen sobre construcciones cada vez más elaboradas. Esto ocurre a lo largo de todo el desarrollo. En este sentido, la distinción entre cognición y metacognición pierde su razón de ser; toda construcción cognoscitiva exige una re-elaboración constante de los conocimientos a niveles diferentes de complejidad (p. 21).

- *Construcción de conocimientos y autorregulación*

Las actividades autorreguladoras (a cualquier nivel de conciencia), no sólo permiten modificar los conocimientos, sino que, son responsables de la elaboración de nuevos conocimientos, al tiempo que facilitan una mejor actuación del sujeto. Esta relación, entre actividades autorreguladoras y adquisición de conocimientos trasciende las situaciones de demandas cognoscitivas al abordar una tarea, se establece una reciprocidad indisociable entre autorregulación y construcción de nuevos conocimientos, a través de procedimientos tales como el abordaje de la tarea, cómo hacerlo y si es necesario modificar los conocimientos y la actuación del individuo sobre la actividad. Estos mecanismos juegan un papel esencial, no sólo en situaciones particulares de aprendizaje, en las que la actuación del individuo ha de ser constantemente autorregulada y ajustada para alcanzar una meta (Allal y Saada-Robert, 1992), sino también, cuando se construyen nuevos conocimientos.

- *Mecanismos de regulación y autorregulación*

Se ha intentado estudiar la articulación entre procesos autorreguladores y procesos de regulación, que se establecen en el proceso de aprendizaje. Martí (1995), considera “muy simplistas” las posturas según las cuales, aprender se reduce a interiorizar conocimientos externos, señalando el control consciente como el único importante en la regulación de las acciones del individuo. Agrega también como crítica, el manejo superficial del rol de la tarea -con sus especificidades y restricciones-, así como del contexto en el que se produce. Evalúa que ambos, pueden establecer en gran medida el tipo de actividades autorreguladoras adecuadas y en cualquier caso, implican, diferentes niveles a tomar en cuenta en la investigación de la autorregulación.

Comparto la propuesta de Martí (1995) quien señala que la regulación externa, así como la autorregulación son procesos dinámicos, tienen lugar con diferentes grados de explicitación y se articulan de forma diferente según la tarea y el contexto en que ocurran. La articulación entendida como un proceso en permanente reelaboración, con mecanismos de interiorización, responsables del paso de conocimientos externos a conocimientos más internos, así como mecanismos de exteriorización, que permitirían la explicitación y el acceso a los conocimientos.

Resumiendo, suscribo una definición de autorregulación que prevé la posibilidad de elaborar un conocimiento que permita discernir qué, cuándo, por qué, para qué y cómo utilizar diferentes procesos cognoscitivos con diferentes grados de accesibilidad, construido a través de la reflexión sobre las actuaciones cognoscitivas y conductuales más pertinentes, para cada fase del proceso de aprendizaje. En este sentido, coincido con el planteamiento de Beltrán (1995) cuando señala que una concepción de autorregulación de esta naturaleza contribuye en la construcción de una idea del aprendizaje como un proceso complejo, secuencial y recurrente en contra de la idea de una actividad puntual, poco planificada e inconexa, con las actividades que ocurren antes y después del aprendizaje.

Un estudiante autorregulado es...

Desde una perspectiva amplia, la investigación contemporánea caracteriza al estudiante universitario exitoso como “un estudiante autorregulado” (Pintrich y De Groot, 1990; Zimmerman y Bandura, 1994; Zimmerman, 1998; Williams y Hellman, 1998, 2004; Allgood, Risko, Álvarez y Fairbanks, 2000; Garavalia y Gredler, 2002; Nota, Soresi y Zimmerman, 2005). El estudiante autorregulado, es un sujeto consciente de que su éxito académico depende, sobre todo, de su actividad y disposición de involucrarse en lo que hace (Zimmerman, Greenberg y Winstein, 1994; Bandura, 2001; Zimmerman, 2002). Se implica con su proceso de aprendizaje a través de la puesta en

práctica de una serie de estrategias cognoscitivas, metacognoscitivas, afectivas y de apoyo, que le permiten construir sus conocimientos de forma significativa, siendo capaz de regular y controlar de forma intencional, todo el proceso. El estudiante exitoso conoce sus habilidades, que conocimientos posee, sabe qué hacer para aprender, ha aprendido a monitorear su conducta de estudio, ajusta su conducta y actividades a las demandas de estudio, está motivado para aprender y es capaz de regular su motivación (Pintrich, 2000, 2004).

Ese conjunto de actividades que definen al estudiante autorregulado, han sido agrupadas en tres procesos o fases autorreguladoras. Ante la solución de un problema o tarea intelectual, le permiten, *planificar* qué actividades está en capacidad de realizar e identificar su nivel de conocimiento; *supervisar* los métodos y procedimientos utilizados para afrontar la tarea, comprobar el progreso de las operaciones realizadas, predecir el posible resultado y *evaluar*, acerca del uso de recursos adicionales e implementar pasos para completar la actividad (Bransford, Sherwood, Vye y Rieser, 1986; Brown, 1987; Soto, 1998). Sin embargo, en la vida real, de acuerdo con Allgood, Risko, Álvarez y Fairbanks (2000) la mayoría de los estudiantes en la universidad no están preparados para las demandas académicas, esto es, no son alumnos autorregulados.

El uso incorrecto de las estrategias, podría estar asociado a un funcionamiento metacognoscitivo deficiente, lo que de acuerdo a Martín y Marchesi (1990) se caracterizaría por una mínima activación de los procesos cognoscitivos de orden superior demandados al resolver tareas cognoscitivamente exigentes y, la poca o nula conciencia sobre esos procesos. Es decir, intelectualmente hablando, el individuo no sabe cómo aborda la tarea, en consecuencia, no puede ejercer control o supervisión alguna sobre sus procesos cognoscitivos y el aprendizaje es deficiente. Subrayando lo dicho, aunque en otro ámbito, algunos estudios sobre dificultades del aprendizaje, han constatado que la falta de conciencia y planificación, la ausencia de regulación durante la ejecución y la mínima evaluación realizada al concluir las actividades de aprendizaje, son características típicamente definitorias de estudiantes con dificultades en la solución de tareas (Defior, 1996; Roces y González, 1998).

En el próximo apartado, se abordan algunos puntos relacionados con la naturaleza y procesos de las estrategias de autorregulación, su relación con el abordaje de tareas matemáticas y las propiedades que definen -en términos de efectividad- el manejo de estrategias autorreguladoras, por estudiantes universitarios.

Estrategias para aprender... una es autorregular

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, define estrategia como: [f.]Mat. “En un proceso regulable, el conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento”. Aplicado al aprendizaje, el concepto estrategia, se relaciona con términos como “táctica”, “destreza”, “estilo” y “proceso”; la distinción entre ellos, sus mutuas relaciones y parciales solapamientos, dependen en gran medida, de las definiciones establecidas por diferentes autores. No es de interés en este trabajo adentrarse en discusiones terminológicas; baste señalar que suelen distinguirse, relacionarse y solaparse de forma muy complicada y que en la literatura científica y práctica, no se ha logrado un consenso suficiente (Weinstein, Zimmerman y Palmer, 1988; Schneider y Weinert, 1990; Weinstein y Meyer, 1991). La bibliografía especializada, registra una amplia gama de conceptualizaciones de estrategias de aprendizaje, que a pesar de su diversidad, coinciden en los rasgos esenciales (Nisbet y Schucksmith, 1987; Monereo, 1995). En términos generales, hay coincidencia en describirlas como:

Un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) o procesos mentales que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas.....las estrategias de aprendizaje son ejecutadas voluntaria e intencionalmente por un aprendiz, siempre que se le demande aprender, recordar o solucionar problemas sobre algún contenido de aprendizaje (Hernández, 1991, p. 47).

Entonces, la definición de estrategias de aprendizaje, alude a los pensamientos y conductas que exhibe un estudiante en su proceso de aprendizaje, con la intención de influir en su desempeño académico (Weinstein y Mayer, 1986). Las estrategias de aprendizaje se resumen como, procesos de toma de decisiones, de forma consciente e intencional, en las que el estudiante elige y recupera de manera coordinada los conocimientos requeridos para alcanzar objetivos, dependiendo de la situación educativa en que se produce la acción. Un estudiante emplea una estrategia de aprendizaje, cuando es capaz de ajustar su comportamiento -lo que piensa y hace-, a las exigencias de una actividad o tarea asignada por el profesor y a las circunstancias en que se produce esa demanda, lo que implica un plan de acción (Weinstein y Mayer, 1986; Weinstein, Zimmerman, Palmer, 1988; Zimmerman, 1994; Beltrán, 1995; Monereo, 1995, 1997).

Intentar una clasificación consensual y exhaustiva de las estrategias de aprendizaje, es una tarea difícil, dada la diversidad de enfoques con que han sido abordadas (Pozo, 1990; Alonso Tapia, 1991; Elosúa y García, 1993). Sin embargo, entre las clasificaciones revisadas, los autores Beltrán, García, Moraleda, González y Santiuste (1987) proponen una taxonomía sobre los tipos de estrategias de aprendizaje, donde destacan las metacognoscitivas, entendiéndose como tales, las referidas al conocimiento cognoscitivo y las representadas por la regulación cognoscitiva (planificación, supervisión y

evaluación), clasificación acogida en este estudio. Entonces, si se parte de que *estrategia de aprendizaje* -en su acepción amplia- se define como una secuencia de acciones aplicadas para lograr aprender; que *estrategia autorreguladora* -en su acepción específica- es entendida como una serie de actividades que permiten, regular, dirigir y controlar los procesos cognoscitivos, se puede concluir que el despliegue de estas actividades, supone la ejecución efectiva y consciente -por parte del sujeto- de mecanismos autorreguladores (planificación, supervisión y evaluación), antes, durante y después de abordar una tarea cognoscitiva, con la finalidad de optimizar su proceso de aprendizaje.

Así, aunque suscribo la idea de que la autorregulación como proceso, posee diversos grados de explicitud, considero importante que el estudiante tenga consciencia sobre las estrategias pertinentes para la resolución de tareas, al mismo tiempo sea capaz de aplicarlas. Es decir, que la planificación se vuelva consciente y reflexiva, la supervisión se convierta en una regulación deliberadamente guiada y la evaluación se haga de manera consciente y así, adaptar con más éxito, las estrategias autorreguladoras a las particularidades de cada tarea.

Estrategias de autorregulación y abordaje de actividades matemáticas

En este estudio las actividades matemáticas se entendieron como la realización de ejercicios, resolución de problemas, prácticas y aquellas tareas que requieran utilización de algoritmos, aplicación de nuevos conocimientos matemáticos, entre otras. En referencia al abordaje de actividades matemáticas y la efectividad del aprendizaje, se considera importante que el estudiante reconozca la forma en que resuelve tareas matemáticas, que reflexione sobre el uso de la estrategia apropiada y sea capaz de conseguir una compilación de estrategias al momento de emprender la actividad matemática (Mayer, 1986; Kaplan, Yamamoto y Ginsburg, 1989). Lester (1994) basado en los planteamientos de Polya, destacó la coordinación de estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas antes, durante y después de realizar actividades matemáticas.

Abordar una actividad o tarea matemática, consiste en un conjunto de actividades mentales (representaciones) y conductuales, que involucran factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional (Dijkstra, 1991). Andre (1986), describe el proceso de resolución de actividades matemáticas, destacando las siguientes fases: una situación que demanda una acción, un conjunto de elementos que representan el conocimiento matemático relacionado con la tarea, un sujeto que analiza el planteamiento de la actividad, sus metas, datos, elabora una representación mental y opera sobre

ésta para establecer concordancia entre los datos y las metas. El sujeto trabaja sobre datos y metas, utiliza la información almacenada en su memoria, los esquemas, procedimientos heurísticos, algoritmos y relaciones con otras representaciones (conocimiento matemático previo). Finalmente, opera sobre la representación inicial, realizando una búsqueda continua con el propósito de encontrar una solución a la actividad matemática.

El sujeto toma conciencia de la actividad matemática, la especifica y analiza, luego genera, revisa, selecciona e instrumenta el abordaje de la misma (Andre, 1986). Andre (1986), Hayes (1981) y Schoenfeld (1985, 1992) indican que estos pasos sirven para enfatizar el pensamiento consciente, para aproximarse analíticamente a la tarea, describir las actividades mentales del individuo al abordar la actividad a partir del análisis de la tarea, su exploración y la comprobación de la solución obtenida.

En el campo del conocimiento matemático, estos pasos son concebidos como acciones cognoscitivas, conscientes y enmarcadas en un plan de acción, llevadas a cabo para lograr con éxito un objetivo de aprendizaje específico. No se aplican de manera idéntica en cualquier actividad matemática o contexto, representan opciones que se ajustan a estilos individuales de afrontarlas, de allí que su valor sólo puede medirse en el grado en que

permite al estudiante, cumplir con éxito el abordaje de la tarea matemática planteada (Antonijevic y Chadwick, 1982; Gagné, 1991 y Monereo, Castillo, Clariano, Palma y Pérez, 1997).

Al respecto, Martín y Marchesi (1990) refieren que los procesos autorreguladores en el abordaje de actividades matemáticas, permiten al estudiante planificar la estrategia con que desarrollará el proceso de resolución de la tarea; evaluar el desarrollo de su plan a fin de detectar posibles errores y modificar el curso de la acción cognoscitiva, de acuerdo con los resultados de la evaluación. En la misma línea, Lester (1994) refiere que la actividad autorreguladora durante el abordaje de actividades matemáticas, requiere conocer no solamente cuándo y qué monitorear, sino cómo hacerlo. Igualmente, indica que la utilización de mecanismos autorreguladores es difícil, ya que demanda “desaprender” comportamientos de aprendizajes inefectivos, adquiridos durante el tránsito de la experiencia académica.

Por consiguiente, considero que las estrategias autorreguladoras juegan un rol imprescindible en la construcción de la experiencia de aprehender el conocimiento matemático. Así, defino *estrategias de autorregulación en el aprendizaje matemático* como un conjunto de acciones intencionadas que permiten descifrar el enunciado de una actividad matemática, analizar las

relaciones entre los datos de la tarea, representarlos mentalmente de manera coherente, planificar un abordaje de solución, dependiente exclusivamente de la representación establecida y finalmente comprobar la solución.

En el mismo orden de ideas, la literatura científica ha mostrado hallazgos importantes que sugieren una relación significativa entre los mecanismos autorreguladores y la habilidad para abordar actividades matemáticas. En este sentido, Brown (1987) identificó los siguientes elementos estratégicos, que contribuyen a mejorar la habilidad de resolver actividades matemáticas: conocimiento de las limitaciones como aprendiz, conciencia de las estrategias, saber cómo y cuándo es apropiada cada una de ellas, identificación del planteamiento de la tarea, planificación del uso de estrategias adecuadas, supervisión de la efectividad del plan diseñado para abordar la tarea y evaluación de lo adecuado de las estrategias de manera que el sujeto sepa finalizar la actividad. Así, para Brown (1981, 1987, 1998) y Pintrich (2000, 2003) esta serie de elementos estratégicos corresponden a un proceso consciente de autorregulación, que se establece a través de sus fases de planificación, supervisión y evaluación, en correspondencia a las acciones ejecutadas antes, durante y después de abordar una actividad matemática. Estas fases son definidas como:

- *Planificación:* trata de la actividad previa a la ejecución de una determinada tarea cognoscitiva. Implica fijar las metas y los medios para

alcanzarla. Incluye la búsqueda, selección, organización y utilización adecuada de información importante, tomando en cuenta el conocimiento, dificultad y recursos cognoscitivos que se necesitarían para enfrentarla (Brown, 1987; Soto, 1998; Pintrich, 2000; Pozo, 2001).

- *Supervisión:* refiere a la comprobación sobre la marcha, del proceso de ejecución de lo planificado (Bransford, Sherwood, Vye y Rieser, 1986; Brown, 1987; Pintrich, 2000). Supervisar o regular el proceso de aprendizaje, o la ejecución de la tarea. Este paso permite -en caso de cometer errores- modificar el procedimiento y así, enmendar el camino que se está siguiendo para alcanzar las metas (Pozo, 2001).
- *Evaluación:* alude a habilidades que permitan por un lado, calibrar los resultados de la estrategia utilizada y por el otro, apreciar las reflexiones que el sujeto realiza con relación a la lógica, veracidad, importancia, apreciación y trascendencia de los resultados. Estas actividades se llevan a cabo después de la ejecución de la tarea cognoscitiva (Brown, 1987). En la evaluación, se encuentra inmersa la autoevaluación, lo que permite detectar deficiencias y aprovechar habilidades, es saber cuánto se ha trabajado, cuánto tiempo y esfuerzo se ha dedicado a alguna tarea y cuán bien se ha realizado su planeación y supervisión (Pozo, 2001, Pintrich, 2003).

A modo de resumen se muestra en los siguientes cuadros, las coincidencias de Brown (1981, 1987,1998) y Pintrich (2000, 2003), al definir cada fase de las estrategias autorreguladoras y las actividades que se realizan en cada una de ellas.

Cuadro No. 1
Definición de las fases autorreguladoras
(Brown, 1987, 1998; Pintrich, 2000, 2003)

| FASES AUTORREGULADORAS | | |
|--|--|---|
| PLANIFICACIÓN | SUPERVISIÓN | EVALUACIÓN |
| Elaboración de un plan de acción que supone la comprensión-definición de la actividad a resolver, la determinación de los conocimientos necesarios para resolverla, la definición de objetivos y estrategias para lograrlo y las condiciones bajo las cuales se debe acometer. | Chequeo de las operaciones que se están efectuando. Se decide cuáles son las estrategias más apropiadas para realizar la tarea, se identifican errores de comisión u omisión y se deciden cambios en el plan de acción y la manera de abordarlo. | Estimación y valoración de todas aquellas acciones que permiten, apreciar los resultados de las actividades estratégicas, en función de una meta establecida. |

Cuadro No. 2
Estrategias autorreguladoras de cada fase
(Brown, 1987, 1998; Pintrich, 2000, 2003)

| ESTRATEGIAS AUTORREGULADORAS | | |
|---|---|---|
| PLANIFICACIÓN | SUPERVISIÓN | EVALUACIÓN |
| <ul style="list-style-type: none"> * Leer el planteamiento de la actividad matemática con el objeto de elaborar un plan de acción. * Analizar las demandas y limitaciones cognoscitivas con objeto de elaborar una planificación ajustada. * Identificar la información y datos que presenta la tarea. * Organizar los datos y establecer posibles relaciones entre ellos. * Plantear diferentes estrategias que permitan obtener la posible solución. | <ul style="list-style-type: none"> * Comprobar la comprensión durante el abordaje de la tarea. * Imaginarse la solución con los datos identificados. * Chequear paso a paso los procedimientos utilizados, a medida que se resuelve la actividad. * Analizar lo ejecutado, si se observa algún error, realizar cambios en el plan de acción y llevarlo a cabo nuevamente. * Corroborar el método de solución, durante la resolución de la tarea. * Utilizar diferentes estrategias en el abordaje del problema planteado. | <ul style="list-style-type: none"> * Verificar desde el principio el método de solución seleccionado. * Evaluar los métodos de solución en función de los resultados obtenidos. * Verificar los cálculos y asegurarse que estén correctos. * Comprobar el razonamiento utilizado para llegar a la solución. * Demostrar que la solución obtenida es la correcta. |

Instrumentos para medir estrategias de autorregulación

Tal como se indicó, la complejidad del concepto metacognición y el desacuerdo entre sus estudiosos, su poderosa influencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la dificultad de observarla externamente, han limitado el desarrollo de sistemas para su evaluación. Aún no se dispone de instrumentos fiables para medir el uso de estrategias metacognoscitivas. Se cuenta con instrumentos parciales, que miden determinadas estrategias relacionadas con la metacognición y sus mecanismos autorreguladores (Otero, Campanario y Hopkins, 1992), entre los cuales destacan, el denominado “pensamiento en voz alta”, “recuerdo estimulado” y el “autorreporte”, todos basados en los informes verbales de los sujetos consultados (Baker, 1982).

En el método “pensamiento en voz alta”, el individuo describe sus ideas mientras está pensando. Para ello, el investigador lo invita a que hable en voz alta, a medida que resuelve una tarea o problema matemático. Aquí, el propósito es conocer, mediante las expresiones verbales emitidas durante la realización de la tarea, las habilidades utilizadas para planificar, supervisar y evaluar su ejecución (Ríos, 1990). En el “recuerdo estimulado”, se utiliza un cuestionario retrospectivo, cuya intención es registrar los procesos intelectuales, de los que el sujeto toma conciencia durante la realización de la actividad matemática. Inmediatamente, después de concluida la tarea o bien

en algún momento posterior, se invita al individuo a recordar determinadas situaciones de la actividad que llevó a cabo (Ríos, 1990).

Por su parte el “autorreporte”, se utiliza para evaluar la presencia-ausencia de procesos metacognoscitivos y consecuentemente, de estrategias autorreguladoras. El uso de esta metodología está muy arraigada en la medición de procesos no observables (Bainbrigde, 1999). Subrayando esta idea, Baker (1982) señala que el principal instrumento para la medición de procesos metacognoscitivos lo constituyen los reportes verbales de individuos, vinculados a ítems de cuestionarios, escalas o entrevistas. Este procedimiento, permite acceder a los estados y procesos de control del conocimiento del que es consciente el sujeto, lo que facilita hacer inferencias a partir de las autovaloraciones personales (Pelegrina, Justicia y Cano, 1991).

Sin embargo, a pesar de su amplia utilización, la validez del autorreporte ha sido cuestionada (Pike, 1995; Pike y Kuh, 2005). Por una parte, se tienen dudas razonables acerca de si el sujeto puede acceder a la información que se le solicita y si realmente es consciente de los procesos de pensamiento al momento de realizar una actividad. En efecto, algunos autores sostienen que los individuos pueden ser conscientes de los resultados de su pensamiento, pero no tienen acceso al proceso que realizan (Bainbridge, 1999). Por otra parte, está el hecho de que los procesos que se automatizan, difícilmente

pueden ser informados (Winnie y Perry, 2000; Butler, 2002; Torrano y González, 2004). Finalmente, también existen dudas sobre si los sujetos realmente informan lo que hacen, si de algún modo falsean la verdad o reportan lo que creen que hacen, pero podrían realmente no hacerlo en la práctica (Nisbet y Willson, 1977; Winnie Perry, 2000). No obstante, aun considerando todas las críticas mencionadas, la metodología del autorreporte sigue apareciendo como la más utilizada para evaluar la actividad metacognoscitiva y en particular, los procesos de autorregulación (Meichenbaum, Burland, Gruson y Cameron, 1985; Belmont 1989; Pintrich y De Groot, 1990; Swanson, 1990). Una vez estimados los alcances y deficiencias de este procedimiento, a efectos de esta investigación, se decidió utilizar el autorreporte como estrategia metodológica.

Con estas consideraciones teóricas de la variable *estrategias de autorregulación en el aprendizaje matemático* y a efectos de dar continuidad a la investigación, se elaboró un instrumento específico contentivo de una serie de proposiciones, relativas a estrategias autorreguladoras en sus diferentes fases, con base en la propuesta teórica de Brown (1987, 1998) y Pintrich (2000, 2003) suscrita para este estudio. Con este instrumento se procederá a verificar, en qué medida se aplican estrategias autorreguladoras en el aprendizaje matemático, para con ello, construir un perfil del estudiante universitario en su aspecto de autorregulación.

CAPÍTULO III

Actitudes hacia la matemática: pensar, sentir y hacer matemática

“Con matemática es peor todavía... todo es terrible... las matemáticas son incomprensibles...la matemática tiene el problema de que ella en sí es más abstracta, o sea ella es más distante...entonces claro, yo no entiendo la utilidad de eso”

Estudiante de Biología. IV trimestre. USB

“Todos vivimos de una constante autocrítica que sí de verdad soy mala en esto, en matemática... pero no, no soy mala, es que mis vivencias han sido diferentes a la tuyas y evidentemente no voy a tener la misma formación que tú, o sea, no es que tu eres bruto o inteligente es que hemos vivido diferentes experiencias”

Estudiante de Sociología. III semestre. UCV

“...en definitiva yo decido utilizar el método que más me gusta, con el que sé que estoy haciendo y por qué lo hago...es mágico, entiendes un mismo problema de todas las formas...”

Estudiante de Física. III semestre. UCV

Desde mediados del siglo pasado al presente, se han realizado ingentes esfuerzos en la investigación sobre actitudes, en sus más diversos aspectos: estructura, relación entre actitudes y otras variables, efecto de las actitudes en la educación, validez de los instrumentos para su medición, influencia de las actitudes del docente en la enseñanza de las ciencias (matemática, biología, química, física), relaciones actitudes-sociedad, entre otros. Sin embargo, el análisis de los resultados de estudios sobre la relación entre actitudes y las más diversas variables, no aportan información clara. Se

argumenta como causa fundamental de esa dificultad, la ausencia de referentes teóricos claros, que den cuerpo a las investigaciones descriptiva y metodológicamente. Ormerod y Duckworth, (1975); Schibeci, (1984) y Shrigley y Koballa, (1992), señalan que la mayoría de los trabajos, presentan deficiencias en la definición de los constructos, comenzando por el mismo término actitud. Adicionalmente, refieren la dudosa calidad psicométrica de los instrumentos empleados.

En el presente capítulo se discurre, mediante una breve revisión histórica, acerca de la conceptualización del término *actitudes*. Se presentan diversas definiciones del constructo, analizando sus similitudes, diferencias, aportes y limitaciones. Más adelante, se refiere cómo ha sido el tratamiento teórico del tema de las actitudes hacia la ciencia, en particular hacia la matemática. Se destaca cómo ha sido concebida conceptualmente esta variable y se exponen los argumentos que sustentan la posición teórica asumida en esta investigación, respecto a la definición de actitudes y de actitudes hacia la matemática. Se menciona la problemática de la evaluación de actitudes y propuestas relacionadas con su medición, para derivar en el enfoque metodológico utilizado en este estudio.

Las actitudes a través de la historia

Desde los inicios de las investigaciones sobre actitudes, se dio por sentado que el comportamiento humano estaba controlado por las actitudes sociales, de allí que la psicología social se haya erigido como el área rectora de los estudios sobre la materia (Eagly y Chaiken, 1993; Krosnick, Judd y Wittenbrink, 2005). En la historia de la teoría e investigación de las actitudes, Eagly y Chaiken (1993) reportan que en las décadas veinte y treinta del siglo pasado, el interés se centró sobre la factibilidad y métodos de medición de las actitudes, afirmación compartida por Montero (1994). El desarrollo de una métrica propia se tuvo como recurso para avalar la credibilidad científica de las investigaciones sobre este tema, sin embargo, esos esfuerzos aportaron poco valor al tema. Con frecuencia, se asumieron prácticas de medición relativamente informales, por la inviabilidad de las técnicas para evaluar la dimensión cognoscitiva y conductual de las actitudes (Eagly y Chaiken, 1993; Himmelfarb, 1993; Krosnick, Judd y Wittenbrink, 2005).

La preocupación por la validación de la medición de las actitudes cedió el paso al interés en la formación de actitudes, estimulada en parte, por investigar la efectividad de los medios de comunicación masivos durante la Segunda Guerra Mundial (Eagly y Chaiken, 1993; Himmelfarb, 1993). En los años de postguerra, el foco se centró en las cuestiones de la comunicación y la persuasión. La relación entre actitudes y comportamiento, se dio por

sentada, a través del supuesto de que los cambios en las actitudes influirían en el comportamiento, una suposición que rara vez fue puesta en duda (Eagly y Chaiken, 1993).

Eagly y Chaiken (1993) indican que las investigaciones sobre actitudes se enfocaron en la persuasión y cambio de actitud, en detrimento de otros tópicos. Estos estudios se caracterizaron por un déficit evidente en establecer la capacidad predictiva de las actitudes sobre el comportamiento. Entonces, las investigaciones se dirigieron a indagar el asunto psicológico crítico de cómo puede predecirse un comportamiento y que procesos median entre las actitudes y el comportamiento, en consecuencia, cuando los resultados pusieron de manifiesto, la débil correspondencia empírica entre actitud y conducta, aquella perdió toda su credibilidad. Eagly y Chaiken (1993) afirman que, aunque los logros de las investigaciones sobre la relación actitud-conducta fueron considerables, ya que condujeron a la aparición de nuevos enfoques, su perfil científico dentro de la psicología ha sido modesto. Esos nuevos enfoques fueron por lo general, más restrictivos y teóricamente más limitados.

Vásquez y Manassero (1995) simplifican la historia de los estudios sobre actitudes señalando que la década de los sesenta del siglo pasado, fue de revisionismo y de críticas radicales a los excesos y errores cometidos en

investigaciones anteriores; durante los setenta, se pusieron en práctica análisis y diseños más depurados y estrictos. Montero (1994), refiere que las décadas de los cincuenta-sesenta del siglo pasado, se caracterizaron por la indagación de la explicación del funcionamiento de las actitudes. Esta búsqueda cristalizó en dos tipos de definiciones que claramente ilustraban su tendencia, una de elementos cognoscitivos y conductuales y la otra de componentes cognoscitivos, afectivos y conductuales. Hacia mediados de los años setenta, se cuestionó la imprecisión del concepto, su incapacidad para predecir conductas, además de la simplicidad de la relación que se estableció entre actitudes y la conducta social (Fishbein y Ajzen, 1975; Ajzen, 1985).

Wicker (1969), realizó una serie de estudios experimentales cuyos resultados cuestionaron la relación actitudes-conducta, poniendo de relieve, las crecientes evidencias sobre la incoherencia de las relaciones establecidas hasta entonces, entre actitudes y conducta. En un momento dado, se puso claro que este asunto no podía seguir siendo ignorado, se reexaminaron las suposiciones de que las actitudes podían ayudar a comprender y predecir el comportamiento. Junto a estos estudios, que posicionaban las actitudes como pronosticadores pobres del comportamiento, los investigadores se preocupaban ahora, por los métodos para determinar la validez de la medición de actitud. La mayoría de las técnicas disponibles condujeron a una puntuación única representativa de la reacción positiva o negativa en

conjunto, para un objeto de actitud. Muchos teóricos creyeron que este interés sobre una sola dimensión evaluativa, no hacía justicia a la complejidad del concepto de actitud (Fishbein y Ajzen, 1975, 1981; Ajzen, 1985; Petty y Cacioppo, 1986) y sería a la postre, otra razón, para explicar el fracaso de las tesis que defendían el valor de las actitudes para predecir el comportamiento.

Hacia los años ochenta, se desarrollaron modelos cognoscitivos de las actitudes, como el de la acción razonada (Fishbein y Ajzen, 1981) y el modelo probabilístico del procesamiento de la información (Petty y Cacioppo, 1986). Sólo tras el desarrollo del paradigma cognoscitivo y las aportaciones de Fishbein y Ajzen (1975) al estudio de las actitudes, ha tenido lugar la aparición de nuevos enfoques. En la actualidad, la concepción predominante aborda las actitudes como un concepto complejo y multidimensional, conformado por elementos cognoscitivos, afectivos y conductuales (Ajzen y Fishbein, 2005).

Las actitudes son definidas como....

Desde comienzos del siglo pasado hasta hoy, los psicólogos han estado motivados a buscar y describir algún concepto que permita explicar la relación entre el comportamiento y los procesos psicológicos mediadores. El primer aporte en esta búsqueda parece haber sido la propuesta de las actitudes como constructo, que surge a partir de áreas de conocimiento compartidas

por la sociología, la psicología, la antropología y la psicología social (Eagly y Chaiken, 1993; Montero, 1994; Vásquez y Manassero, 1995).

Ahora bien, ¿Cómo deben ser definidas las actitudes? Se trata de una respuesta complicada, a juzgar por la diversidad de definiciones del término, así como por la abundancia de posiciones teóricas, que intentan explicar la cognición, emociones y conductas manifiestas como sus componentes (Ajzen y Fishbein, 1977, 2005). McGuire (1985) ilustra elocuentemente, la gran diversidad en las definiciones de las actitudes y los elementos que la conforman junto con otros elementos relacionados. Zanna y Rempel (1988) simplificaron la discusión, poniendo de relieve la distinción entre componentes únicos (bien afectivos, cognoscitivos o conductuales), la suma de algunos de esos componentes (afectivo-conductuales o cognoscitivos-conductuales) y las tres dimensiones de las actitudes juntas (afectivas, cognoscitivas y conductuales).

En los siguientes cuadros se muestran algunas de las definiciones de actitudes propuestas a través del tiempo. Se utilizó como criterio de agrupación la referencia a sus componentes constitutivos: afectivos, cognoscitivos y conductuales. Primero, se destacan las eventuales deficiencias en la conceptualización de este constructo psicológico, según los autores y el énfasis en los componentes de las actitudes. Luego, se muestran

las coincidencias en la evaluación de las características del concepto. Finalmente, se exponen las propuestas más contemporáneas respecto del abordaje del término actitudes.

Cuadro No. 3
Definiciones del término Actitudes
Componente afectivo

| AÑO | AUTOR | DEFINICIONES |
|------|------------------|---|
| 1981 | Petty y Cacioppo | El término actitudes hace referencia a sentimientos generales, permanentes positivos o negativos, hacia alguna persona, objeto o problema. |
| 1992 | McLeod | Son respuestas positivas o negativas producidas durante el proceso del aprendizaje. |
| 1998 | Morales | Es una variable latente que ha de ser inferida a partir de ciertas respuestas que reflejan en conjunto una evaluación favorable o desfavorable hacia un objeto en particular. |
| 1997 | Gal y Garfield | Suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio. |

En el caso de las definiciones de McLeod (1992) y Morales (1998), aunque enmarcadas dentro del ámbito afectivo, son ambiguas en su planteamiento, establecen con poca claridad que se trata de respuestas afectivas, por lo que el lector podría preguntarse válidamente si pudieran ser cognoscitivas en el caso de Morales o conductuales según McLeod. Considero que las definiciones que reducen las actitudes al componente afectivo o enfatizan los sentimientos de aprobación-desaprobación hacia un objeto, omiten otros componentes que aportan información complementaria, con una visión más amplia del alcance teórico y metodológico del constructo. En las definiciones contenidas en el próximo cuadro, puede observarse un predominio de

componentes afectivo-conductuales y cognoscitivos-conductuales según la opinión de cada autor, aunque es necesario reconocer que se trata de fronteras muy difusas, lo que hace difícil situar con exactitud a cuál dominio pertenece cada definición.

Cuadro No. 4
Definiciones del término Actitudes
Componentes afectivos-conductuales y cognoscitivos-conductuales

| AÑO | AUTOR | DEFINICIÓN |
|------|------------------|---|
| 1972 | Rockeach | Es una organización de varias creencias focalizadas en un objeto o situación específica y que predispone al sujeto a responder en alguna manera preferencial. |
| 1975 | Fishbein y Ajzen | Son predisposiciones aprendidas a responder a un objeto constantemente de una manera desfavorable o favorable. |
| 1976 | Marín | Disposición permanente del sujeto para reaccionar ante determinados valores. |
| 1985 | McGuire | Procesos por medio de los cuales se agrupan un sistema de objetos del pensamiento en una categoría conceptual que evoque un patrón significativo de respuestas. |
| 2000 | Gómez Chacón | Predisposiciones evaluativas –positivas o negativas- que determinan las intenciones personales e influyen en el comportamiento. |
| 2002 | Estrada | Predisposiciones psicológicas de comportarse de manera favorable o desfavorable frente a una entidad particular u objeto actitudinal. |

Estos conceptos, reflejan el intento de los investigadores de la época por establecer la determinación del componente conductual de las actitudes, a través de las creencias o emociones, basados en la concepción del término como una construcción hipotética, observable indirectamente e inferida sólo a través de comportamientos visibles del individuo. A pesar de que abarcan otros elementos constitutivos de las actitudes (cogniciones / emociones), a mi juicio, estas definiciones condicionan la respuesta actitudinal a la conducta del individuo y consecuentemente, mantienen limitaciones en el aspecto

teórico. En el cuadro No. 5, se presentan algunas definiciones cuya particularidad es la inclusión de componentes cognoscitivos, afectivos y conductuales.

Cuadro No. 5
Definiciones del término Actitudes.
Componentes cognoscitivo-afectivo-conductual

| AÑO | AUTOR | DEFINICIÓN |
|------------|---------------------------------------|---|
| 1962 | Krech, Crutchfield y Ballachey | Las actitudes consisten en tres componentes: cognoscitivo (creencias evaluativas que se tienen acerca de un objeto que abarcan cualidades deseables e indeseables, aceptables o inaceptables y buenas o malas); emocional (se refiere a los sentimientos ligados con el objeto de la actitud, denotan sentimientos de tipo favorable o desfavorable) y tendencia a la acción (incorpora la disposición conductual del individuo a responder al objeto). |
| 1964 | Cook y Selltiz | Las actitudes son disposiciones fundamentales que intervienen 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. |
| 1976 | Cook y Selltiz | Son disposiciones fundamentales que intervienen en la determinación de las creencias, sentimientos y acciones de aproximación-evitación del individuo con respecto a un objeto. |
| 1992 | Auzmendi | Son aspectos observados indirectamente, inferidos, compuestos por creencias, sentimientos y predisposiciones de comportamiento hacia el objeto al que se dirigen. |
| 2005 | Eagly y Chaiken | Tendencias psicológicas que se expresan valorando una determinada entidad con algún grado de predilección o desaprobación expresado a través de respuestas cognoscitivas, afectivas y conductuales. |

Estas definiciones dejan ver la presencia del enfoque tripartito, presente a lo largo de la historia del estudio de este constructo. Brecker (1984), considera que la deficiencia esencial del enfoque tripartito, es presuponer una relación necesaria entre afectos, cognición y conducta pertinentes a la actitud. A la luz de estas observaciones, Zanna y Rempel (1988) optaron por definir las actitudes como sentencias de evaluación de un objeto, en términos de su

grado de aprobación o desaprobación. Sin embargo, estos autores aceptaron reacciones afectivas, cognoscitivas y conductuales como correlatos de las actitudes, argumentan que éstas pueden conformarse a partir de información afectiva, cognoscitiva y de la conducta (Olson y Zanna, 1993).

Como se ha constatado en las definiciones expuestas, la concepción de las actitudes ha variado a través del tiempo, sin embargo, entre los diversos significados, hay áreas en las que se muestran acuerdos esenciales, destacan entre ellos:

1. El consenso general de que las actitudes son predisposiciones a responder a un objeto y no la conducta efectiva hacia él.
2. Las actitudes constituyen aprendizajes estables, son adquiridas y susceptibles de ser fomentadas, reorientadas e incluso cambiadas. Su aprendizaje es variado, ya que provienen de experiencias positivas o negativas con el objeto de la actitud y predisponen a actuar en consonancia con la evaluación hacia éste (Zabalza, 1994).
3. Las actitudes como variables latentes, dan origen a la consistencia entre sus diferentes manifestaciones, que pueden tomar la forma de verbalizaciones, expresiones de sentimiento, y conductas de aproximación o evitación hacia el objeto.

4. Las actitudes tienen una cualidad direccional. Teóricamente se asume que además de expresar direccionalidad -favorable o desfavorable-, también expresan algún grado de aprobación o desaprobación, gusto o disgusto, acercamiento o alejamiento (Mehrens y Lehmann, 1991).
5. Muchos objetos de las actitudes son ambiguos y el sujeto sabe que, si bien favorecen la consecución de ciertos objetivos, impiden igualmente la de otros (Oskamp, 1991; Morales, 1994; Eagly y Chaiken, 1995). Por lo tanto, las manifestaciones conductuales no siempre son consistentes con las actitudes que las generaron, puesto que implican una alta carga afectiva que refleja estados internos de los sujetos, así como la influencia del entorno social y cultural (Morales, 1998).
6. Se observa una marcada tendencia teórica en centrar su descripción en su naturaleza evaluativa, considerándolas juicios o valoraciones.
7. Las actitudes son evaluadas como estructuras de dimensión múltiple, incluyen dimensiones afectivas, cognoscitivas y conductuales en su espectro de respuestas.

Los elementos descritos reflejan coincidencias tradicionales entre las diversas posturas teóricas del estudio de las actitudes, no obstante, estimo que hasta el presente ha prevalecido, un abordaje teórico en el que los aspectos evaluativos han desempeñado un papel prominente (Fishbein y Ajzen, 1975;

Petty y Cacioppo, 1981, 1986; Schwarz y Bohner, 2001; Eagly y Chaiken, 1995, 2005; Zanna y Rempel, 1988).

Actitudes, sentencias evaluativas

Asumir un compromiso con el punto de vista de las actitudes como sentencias de evaluación, tiene una serie de implicaciones para su estudio. En primer lugar, los individuos pueden tener sentimientos ambivalentes hacia objetos concretos y sus actitudes implícitas y explícitas pueden diferir. Respecto de la ambivalencia, ésta puede surgir de varias fuentes y cuestiona la idea tradicional que las actitudes están ubicadas sobre un continuo bipolar (Eagly y Chaiken, 1995; Fabrigar, MacDonald y Wegener, 2005). Por otro lado, esta perspectiva permite entender a las actitudes como tendencias positivas y negativas coexistentes, donde las respuestas de cada tendencia tienen diferentes grados de expresiones afectivas y cognoscitivas, así como diferentes efectos en el comportamiento. Todos estos componentes, llevan implícito el carácter de acción evaluativo, en tanto que las respuestas cognoscitivas, afectivas y conductuales no son más que su expresión externa.

En segundo lugar, las respuestas actitudinales pueden ser tanto implícitas como explícitas. En este sentido, las actitudes implícitas, pueden dirigir la respuesta, especialmente en presencia de comportamientos más espontáneos (Wilson y Hodges, 1992). Por el contrario, las actitudes

explícitas, a las que el individuo tiene acceso deliberado, pueden ser activadas en una manera intencional, que requiere un esfuerzo cognoscitivo. Un mismo individuo puede tener actitudes implícitas y explícitas hacia el mismo objeto actitudinal, las implícitas se activan automáticamente, mientras que las explícitas requieren la motivación y la capacidad de ser recuperados de la memoria (Wilson, Lindsey y Schooler, 2000). Con relación a la expresión explícita e implícita de las actitudes, se maneja la hipótesis de que las actitudes subsisten en un continuo implícito-explícito, dependiendo del grado en el que el individuo tiene acceso consciente a ellas, por tanto, las actitudes pueden resultar a veces ambiguas, ausentes, o por el contrario, claramente definidas (Wilson, Lindsey y Schooler, 2000).

En tercer lugar, esta definición evaluativa, permite incluir la variabilidad de las actitudes a lo largo de una dimensión temporal, las sentencias actitudinales son formuladas nuevamente en cada ocasión que enfrenta un objeto de actitud, porque tales sentencias son influidas por el contexto específico en el que tienen lugar (Wilson y Hodges, 1992). En cuarto y último lugar, reconoce su aspecto cognoscitivo, como creencias o representaciones mentales con un contenido específico de evaluación, que pueden ser construidas a partir de elementos posibles de presentarse en forma de afectos, ideas, creencias o comportamientos (Krosnick, Judd y Wittenbrink, 2005; Stroebe, 2002).

Ahora bien, la propuesta sobre la estructura multidimensional de las actitudes, -afecto, cognición y conducta- lleva implícita el carácter de acción evaluativa, con una carga afectiva particular hacia el objeto de la actitud. Esta propuesta tiene un largo historial (Krech, Crutefield y Ballachey, 1962; Cook y Selltiz, 1964; Zanna y Rempel, 1988). Pareciera que la conceptualización de las actitudes formulada inicialmente por estos autores y retomada recientemente por autores contemporáneos, incorpora las principales áreas de coincidencia entre la diversidad de definiciones de actitudes. Inicialmente, el componente afectivo, ha sido utilizado para describir sentimientos positivos y negativos de los individuos hacia el objeto de la actitud (Cook y Selltiz, 1964), en tanto que el componente cognoscitivo, se ha utilizado para referir la creencia del sujeto sobre el objeto de la actitud; por su parte, el comportamiento, ha sido utilizado para describir acciones abiertas y respuestas al objeto actitudinal. De igual manera, se sostuvo que las actitudes abarcaban esos tres componentes. Subsecuentemente, los investigadores demostraron que eran distinguibles unos de otros (Breckler, 1984; Kothandapani, 1971).

Investigadores contemporáneos (Petty y Cacioppo, 1986; Zanna y Rempel, 1988; Cacioppo, Petty y Geen, 1989; Eagly y Chaiken, 1995, 1998, 2005), argumentan que las actitudes pueden formarse a través de procesos cognoscitivos, afectivos y conductuales y expresadas a través de respuestas cognoscitivas, afectivas y conductuales. En opinión de esos autores, estos

componentes representan de la mejor manera posible, los tipos de respuesta que permiten a los investigadores el diagnóstico de actitudes. Agregan que, las personas elaboran actitudes con base en su conocimiento, afectos y respuestas conductuales a una entidad, asumiendo esos componentes como piezas interactivas más que separadas. Es decir, las actitudes no consisten en estos componentes, sino en la evaluación general que proporciona la información derivada de esos elementos (Zanna y Rempel, 1988; Cacioppo, Petty y Geen, 1989; Crites, Eagly y Chaiken, 1998). Al final se observa que:

Por encima de tantos conceptos circulares...definidos los unos por los otros, o en algunos casos indefinidos;.... lo que parece permanecer sólidamente presente, es la evidencia de esos tres elementos o componentes básicos: la cognición, la evaluación afectiva, cuya fuerza a veces marca profundamente la acción, y esa acción misma o el movimiento intencional hacia ella..... la relación entre lo cognoscitivo, lo afectivo y lo conativo, parece ser el elemento fundamental al cual de una u otra manera ha llegado la mayoría de los investigadores. (Montero, 1994, p. 119)

...Entonces las actitudes significan pensar, sentir, actuar

En esta investigación, comparto la definición propuesta por Eagly y Chaiken (1993, 1995, 2005) y Zanna y Rempel (1988), que coinciden y plantean elementos similares cuando señalan que las actitudes son “tendencias psicológicas que se expresan valorando una determinada entidad con algún grado de predilección o desaprobación expresado a través de respuestas

cognoscitivas, afectivas y conductuales” (p.11). Con respecto a esta definición, Eagly y Chaiken (2005) señalan que fueron cuidadosas al seleccionar el término *tendencia*. En Psicología, la palabra estado involucra temporalidad y la palabra disposición, implica mayor permanencia, ningún término parecía apropiado para referirse a las actitudes como predisposiciones conductuales adquiridas. Entonces, para que la definición de actitudes pudiera servir como un ancho paraguas para la investigación, y provocara desafíos a los psicólogos al definir sus componentes partiendo de sus preferencias teóricas particulares, asumieron las actitudes como “tendencias”, de esa manera, evitaron restringir las actitudes en un sentido temporal (Eagly y Chaiken, 1993, 1995, 2005; Zanna y Rempel, 1988).

Finalmente se ha procurado, a lo largo de esta disertación, evidenciar la variedad de conceptos sobre actitudes y su pertinencia con el momento histórico correspondiente, hecho que ha enriquecido notablemente los trabajos sobre este tema. En la actualidad, prevalecen los conceptos que definen las actitudes como tendencias evaluativas, bajo una concepción multidimensional, ajustada a las exigencias y flexibilidad teórica-metodológica de su definición operacional. Además, abarcan un espacio lo suficientemente extenso para permitir a los investigadores comprender los alcances y profundizar en su estudio como constructo psicológico (Dawes y Smith, 1985).

Actitudes hacia la matemática

El estudio de las actitudes relacionadas con la matemática, ha estado centrado en visiones limitadas y con frecuencia definidas sin precisión hacia el objeto actitudinal, debido también esencialmente, a la falta de un marco teórico que guíe la investigación, y a los problemas confrontados con la validación de los instrumentos aplicados (Shrigley y Koballa, 1992; Vásquez y Manassero, 1995). Se ha criticado en reiteradas ocasiones (Rennie y Parker, 1984) que las actitudes no se definen con suficiente precisión, de modo que el significado de los constructos teóricos propuestos y los constructos medidos no resultan coincidentes (falta de validez), observaciones que ponen en entredicho muchos de los resultados de diversas investigaciones de este campo (Vásquez y Manassero, 1995).

Aiken (1970) señala tres significados esenciales atribuidos al constructo actitudes hacia la matemática: actitudes hacia la matemática, actitudes hacia los matemáticos y actitudes hacia el método científico. Vásquez y Manassero (1995) retomaron la distinción entre actitudes matemáticas y actitudes hacia la matemática, proponiendo una taxonomía con dos núcleos básicos. En primer lugar, actitudes relacionadas con la naturaleza del conocimiento científico-matemático (epistemología) que incluye las características, valores y procesos de la matemática científica como sistema de producción de

conocimientos. Y en segundo término, actitudes relacionadas con los aspectos sociales de la matemática, que englobaría la sociología interna de la comunidad científica (donde ubican las actitudes matemáticas), la sociología externa de la ciencia (que comprende las interacciones entre la sociedad y el sistema científico tecnológico) y también la imagen pública, las expectativas laborales y los aspectos educativos de la matemática. En definitiva, estas clasificaciones dejan claro que los contenidos actitudinales son complejos, interdisciplinarios, cambiantes, dialécticos y cargados de valores.

En la actualidad, una de las taxonomías más manejadas es la de Gardner (1975), admitida por muchos investigadores (Schibeci, 1984; Laforgia, 1988; Wareing, 1990). En principio, se utilizó para abordar las actitudes hacia la ciencia, posteriormente, se amplió el uso entre educadores matemáticos y especialistas en didáctica de la matemática (Jones y Butts, 1983). En el caso de las actitudes hacia la matemática, se refieren dos categorías: actitudes hacia la matemática y actitudes matemáticas, cuya diferenciación en elementos independientes es complicada debido, por una parte, al solapamiento entre los propios elementos y por otra, al carácter provisional y cambiante del significado epistemológico de la propia metodología científica. Así, las categorías son definidas de la siguiente manera (Callejo, 1994; Gómez-Chacón, 1999; McLeod, 1994):

- *Actitudes hacia la matemática:* serían las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia las acciones, personas, situaciones o ideas, implicados en el aprendizaje de la matemática. Se refieren a la valoración, aprecio, interés y dominio de la disciplina (Gardner, 1975; Callejo, 1994; McLeod, 1994). Se reconocen los siguientes aspectos: el interés por los contenidos y métodos de enseñanza de la matemática (aburridos, interesantes, atractivos); actitudes hacia la matemática y los matemáticos (aspectos sociales de la matemática); actitudes hacia el trabajo matemático a nivel científico y las actitudes hacia los logros de la matemática en la responsabilidad social. Las actitudes hacia la matemática subrayan, sobre todo, el aspecto afectivo de la actitud.
- *Actitudes matemáticas:* esta categoría tiene un carácter eminentemente cognoscitivo. Las actitudes matemáticas serían, el conjunto de rasgos emanados de las características que el método científico impone a las actividades de investigación realizada por los investigadores. Se refiere a la racionalidad, curiosidad, disposición a cambiar el juicio, imparcialidad, pensamiento crítico, humildad, honradez, respeto, objetividad, creatividad, entre otras. Algunos autores han intentado definir el número de componentes independientes de las actitudes matemáticas, sin embargo, el grado de solapamiento entre ellas, hace difícil su clara diferenciación. Gauld y Hukins (1980) propusieron tres grupos de clasificación de las

actitudes científicas: actitud general hacia las ideas y la información, actitudes relacionadas con la evaluación de la ideas y la información-compromiso con creencias científicas específicas. No obstante, el carácter dialécticamente variable de la epistemología que contribuye a clarificar la naturaleza del método científico, también se observa en la definición de las actitudes matemáticas, lo que las convierte en un área cambiante y con un grado mayor de provisionalidad.

Finalmente, a la luz de estas revisiones, puede constatarse que el estudio de las actitudes hacia la matemática, ha sido abordado principalmente por educadores matemáticos, cuyas contribuciones han sido meritorias, sin embargo, el abordaje teórico y metodológico del constructo actitud ha resultado complejo e impreciso, lo que a su vez ha generado interpretaciones difusas y contradictorias del alcance de las actitudes, además de desdibujar su perfil psicológico. A partir de estas apreciaciones, considero que debiera dejarse a la Psicología desde el punto de vista teórico, el papel rector en la investigación sobre actitudes, y servir como marco de referencia en los trabajos acometidos, en especial en la definición de los constructos actitudinales y su correspondencia precisa con los instrumentos empíricos diseñados para su medición. Disciplinas como la Educación, la Didáctica de las Matemáticas y la Educación Matemática pudieran contribuir, como en efecto lo hacen, desde su campo experiencial.

En consecuencia, en este estudio se partió de un marco teórico sobre el estudio de las actitudes hacia la matemática, basado en la concepción de las actitudes como sentencias evaluativas (Eagly y Chaiken, 1993, 1995, 2005; y Zanna y Rempel, 1988, 1995), con soportes suficientemente consolidados desde la perspectiva psicológica.

Bajo esta concepción y a efectos de este trabajo definí *actitudes hacia la matemática* como: tendencias psicológicas evaluativas, inferidas a partir de ciertas respuestas cognoscitivas, afectivas y conductuales, que expresan en conjunto algún grado de aprobación o desaprobación hacia la matemática. Se abordaron entonces las categorías: actitudes positivas y actitudes negativas hacia la matemática y fueron conceptuadas de la siguiente manera: *actitudes positivas hacia la matemática*, tendencias psicológicas evaluativas, inferidas a través de la expresión de creencias propicias, valoración emocional de agrado y conductas explícitas positivas, que en conjunto, manifiestan una apreciación favorable hacia la matemática; *actitudes negativas hacia la matemática*, tendencias psicológicas evaluativas, inferidas a través de la expresión de creencias adversas, valoración emocional de desagrado y conductas explícitas negativas, que en conjunto, manifiestan una apreciación desfavorable hacia la matemática.

Métodos para la medición de las actitudes

En la historia de la medición de las actitudes ha habido dos acercamientos diferentes: una aproximación representacional y otra psicométrica. La primera, tiene sus orígenes en los trabajos iniciales de medición de las actitudes, donde se desarrollaban procedimientos rigurosos desde el punto de vista matemático (Luce, Krantz, Suppes y Tversky, 1990). La segunda, el acercamiento psicométrico, que predomina actualmente y utilizado en este trabajo, se fundamenta en conocer si las variables medidas representan adecuadamente el constructo psicológico en estudio.

Históricamente, la medición de las actitudes ha confiado casi exclusivamente en el uso de informes del propio individuo acerca de sus creencias, sentimientos y conductas hacia el objeto actitudinal. Los procedimientos de medición diferentes a los auto informes, son mucho menos elaborados y menos poderosos. Hay muchas razones para explicar esta preferencia, Wareing (1990) menciona la popularidad del operacionalismo, como una influencia importante. Esto se relaciona con el hecho histórico de que la elaboración de escalas de actitudes, fue iniciada por investigadores adiestrados en la tradición de la medición psicofísica, que dependían extremadamente de los informes sobre sí mismo.

El estudio y medición de las actitudes reviste gran complejidad, dado que no pueden ser observadas directamente, por el contrario deben ser inferidas de las conductas manifiestas. Los orígenes del desarrollo de medidas para este constructo utilizando auto informes, reposan en los trabajos de Thurstone, Likert, Osgood, Suci y Tannenbaum (Summers, 1986; Messick, 1989; Dawes, 1994). Las normas y estándares de esta tradición de investigación fueron proclamados hace ochenta años (década de los treinta del siglo pasado), desde entonces, han experimentado sólo pequeños cambios de orientación (Summers, 1986; Dawes, 1994). Ciertamente, ese instrumental ha sido vital para la medición de actitudes, aunque indudablemente presenta limitaciones. Entonces, ¿cómo se miden las actitudes?

Instrumentos para medir actitudes hacia la matemática

Las investigaciones sobre elaboración de instrumentos para la medición de actitudes, directamente relacionadas con la matemática, son escasas y controversiales (Gal y Ginsburg, 1994; Gómez-Chacón, 2002), sobre todo, como se dijo anteriormente, por carecer de fundamentos teóricos claros, consecuentemente su abordaje metodológico adolece de fallas (Schuessler, 1993). Sin embargo y curiosamente, una amplia bibliografía reseña instrumentos para medir actitudes hacia la matemática.

Uno de los primeros instrumentos desarrollados fue la escala de Dutton (Dutton, 1954; Dutton y Blum, 1968), que midió sensaciones hacia la aritmética. Aiken (1974), construyó escalas para medir el disfrute de la matemática y su gradación. Otros investigadores desarrollaron escalas para medir exclusivamente la ansiedad hacia la matemática, entre éstos destacan la de Richardson y Suinn (1972) y Plake y Parker (1982) que miden el grado de ansiedad que genera la matemática. También se documenta el cuestionario de ansiedad de la matemática elaborado por Wigfield y Meece (1988).

El instrumento para medir actitudes hacia la matemática en estudiantes, elaborado por Fennema y Sherman (1978, 1986) es clásico. Está conformado por 108 ítems y consiste en un grupo de nueve escalas que miden las siguientes categorías: éxito, dominio, utilidad, actitudes parentales, actitudes del profesor, confianza, ansiedad, disfrute y motivación. Investigadores como Suinn y Edwards (1982) han cuestionado su validez y confiabilidad, sin embargo este cuestionario ha sido aplicado en múltiples ocasiones y se sigue usando en versiones actualizadas (Gómez, 1999). En la misma línea de revisión crítica, Melancon, Thompson y Becnel (1994) indican que realmente mide ocho categorías y no nueve, encontrando desajustes con el modelo propuesto por Fennema y Sherman. Mulhern y Rae (1998) identificaron

solamente seis categorías, agregaron además que, sus escalas no miden realmente lo que indican.

A pesar de los cuestionamientos señalados a la escala de Fennema y Sherman, varios autores se han basado en ella y las han adaptado en función a los contextos de aplicación. Entre ellos se encuentra White (1997) quien diseñó un instrumento de tres categorías: vocación y creencias de los estudiantes sobre la utilidad de la matemática y relación con su futura educación; confianza en el aprendizaje, que mide la confianza en su propia habilidad para aprender y rendir en matemática. Y finalmente ansiedad, que evalúa sentimientos de ansiedad, miedo, nerviosismo y síntomas corporales asociados con el hacer matemática.

Gómez (1999) también utilizó el instrumento de Fennema y Sherman y tradujo al español cinco de las nueve categorías del instrumento original. Trabajó con las categorías utilidad, referida a las creencias del estudiante sobre la utilidad de la matemática en el presente y en relación con su educación y actividades laborales futuras; compromiso motivacional, que mide el compromiso con la matemática a través de un continuo que inicia con la falta de compromiso y culmina en el deleite y búsqueda de retos; confianza en el aprendizaje, definida como la confianza en la habilidad del estudiante para aprender y realizar apropiadamente actividades; éxito en matemática,

que mide el grado de importancia que asigna el estudiante a los resultados que obtiene en el curso, y percepción sobre el profesor, que mide la percepción del estudiante sobre la actitud del profesor hacia ellos como aprendices de matemática. Para este autor, la utilidad, confianza, percepción del profesor y evaluación del éxito son creencias que pertenecen al componente cognoscitivo de la actitud, mientras que el compromiso motivacional lo ubica en el componente afectivo.

El instrumento diseñado por Sandman (1980), *The Mathematics Attitude Inventory (MAI)*, hace referencia a las categorías valor de la matemática en la sociedad, disfrute de la matemática, auto concepto en matemática, ansiedad hacia la matemática, motivación en la matemática y percepción del profesor de matemática. En Perú, el investigador Yi Yi (1989), diseñó un instrumento para medir actitudes hacia la matemática en el que plantea cuatro categorías: aplicabilidad, que evalúa la valoración del curso de matemática; afectividad, que mide el agrado y desagrado hacia el curso; habilidad, que refleja la confianza en la propia habilidad matemática y ansiedad, que mide las reacciones de conducta frente al curso.

La Escala de Actitudes hacia la Estadística y la Matemática de Auzmendi (1991) es tipo Likert constituida por 25 ítems, mide indistintamente actitudes

hacia la estadística y hacia la matemática, con pequeñas modificaciones en cada ítem. De acuerdo con Auzmendi (1992), las categorías medidas en esta escala son: utilidad subjetiva de la matemática/estadística; ansiedad o temor ante estas materias; confianza o seguridad al enfrentar la matemática/estadística; agrado o disfrute que provoca el trabajo matemático/estadístico y la motivación que siente el estudiante hacia el estudio o uso de la matemática/estadística.

Por último, se destaca uno de los trabajos realizados por investigadores del área de Didáctica de la Matemática en España (Hernández y Socas, 1999; Hernández, Palarea y Socas, 2001), quienes en el marco de un estudio descriptivo sobre concepciones, creencias y actitudes de estudiantes hacia la matemática, diseñaron un cuestionario de 44 ítems que mide las categorías: matemática como ciencia objeto de estudio, métodos propios de la matemática, papel de la matemática en la sociedad y en las ciencias, con relación a su uso y su proceso de enseñanza-aprendizaje. El análisis de la validez y confiabilidad de este instrumento, arroja una consistencia interna elevada, conformando toda una línea de investigación en si misma dentro de la didáctica de la matemática.

Existen otros instrumentos para medir actitudes hacia la matemática en variadas categorías, sin embargo, la revisión bibliográfica realizada confirma

que no tienen diferencias sustantivas, ni en las variables medidas, ni en el propio diseño de los instrumentos. La mayoría -incluyendo los reseñados- utilizan escalas Likert con cinco o siete grados de respuesta, contienen entre veinte y veinticinco proposiciones, diferenciales semánticos y cuestionarios de opciones múltiples. Se observa sobre todo una tendencia a replicar los instrumentos clásicos en su totalidad o parcialmente, de acuerdo con los objetivos del investigador. Por otro lado, es importante destacar que la mayoría de estas pruebas se han aplicado en poblaciones estudiantiles de los primeros años de bachillerato y aunque existen referencias de la aplicación de estos instrumentos en poblaciones universitarias, la tendencia es a circunscribir su indagación a un grupo limitado de carreras afines (ingeniería, estadística, medicina).

Otra crítica frecuente es la debilidad de muchos instrumentos en documentar evidencias de su validez de contenido, se cuestiona en concreto la práctica de dar información previa a los árbitros, lo que condiciona en gran medida sus juicios (Sireci, 1998). Existen además, señalamientos respecto a que muy pocos instrumentos estudian la estabilidad de las puntuaciones obtenidas en distintos momentos de su aplicación, elemento esencial cuando se desea conocer la evolución de las actitudes hacia la matemática en los estudiantes. Finalmente, algunos estudios con entrevistas en profundidad, entre los que destaca el realizado por los investigadores Lederman y O'Malley (1990),

revelaron discrepancias entre, lo que pretende medir el investigador con cada una de las proposiciones de los instrumentos y lo que efectivamente entendían los estudiantes. En consecuencia, se cuestionaron muchas de las conclusiones de las investigaciones llevadas a cabo bajo el paradigma cuantitativo, ya que no eran capaces de verificar los datos obtenidos con esos instrumentos. En resumen, esos instrumentos evidencian diversas carencias tanto en los procesos de elaboración como en su validación.

Así, vistas las críticas y carencias de los diversos instrumentos para la medición de actitudes hacia la matemática, se decidió a efectos de este estudio, acometer el diseño de un instrumento para medir las actitudes positivas y negativas hacia la matemática en estudiantes universitarios, mediante la metodología del autorreporte, procedimiento que se adecúa a los propósitos de esta investigación. Así, a través de una serie de enunciados, estructurados en una escala, se pregunta al individuo qué siente, qué piensa o que está dispuesto a hacer con respecto a la matemática. Los entrevistados codifican directamente sus respuestas, a través de las categorías diseñadas en el instrumento (Krosnick, Judd y Wittenbrink, 2005).

Para finalizar, estimé importante explicar cómo se hizo la medición de las actitudes hacia la matemática en este trabajo. En primer lugar, es primordial destacar que se midieron las actitudes de aceptación o rechazo hacia la

matemática, según fue expresada por las opiniones del sujeto, donde actitudes hacia la matemática representó todo lo que piensa, siente y hace con respecto a la asignatura. En segundo lugar es obligatorio aclarar que, al medir las actitudes expresadas a través de opiniones, se dio por entendido que eventualmente el estudiante no necesariamente actuaría conforme a lo expresado, pudiera ocultar sus verdaderas actitudes o, que la presión social lo forzara a creer lo que expresó, es decir, sus opiniones no constituirían forzosamente un reflejo de lo que realmente haría.

CAPÍTULO IV

Actitudes y autorregulación en el aprendizaje matemático

¿Qué se investiga en estas áreas de conocimiento?

“Yo nunca supe porque fui tan malo en matemática, porque yo tengo mucha capacidad en lo que es la parte de imaginarme sólidos en el espacio...eso, que es capacidad abstracta yo la tengo. Era extraño, pero yo creo que fueron las primeras pautas, cuando yo tenía cinco añitos o algo así, los primeros encontronazos con la matemática fueron tan malos... El comienzo fue terriblemente malo, ese comienzo...yo creo que es lo que te mata al final del reto...mi experiencia quizás ha sido vivida por muchos otros...es digna de ser estudiada. Podría ser un tema de investigación psicológica...podría ser estudiada por psicólogos, ¿No te parece?

Biólogo. UCV

En este capítulo, se exponen los estudios más relevantes realizados en materia de autorregulación y actitudes, así como sus vinculaciones con el aprendizaje de la matemática.

Describir las tendencias en investigación sobre actitudes hacia la matemática y procesos autorreguladores en la aprehensión del conocimiento matemático, implicaría un análisis del estado del arte de la literatura especializada. Sin pretender una revisión exhaustiva, en este capítulo, se reseña una breve revisión de algunos estudios en la materia, destacando sus aportes y limitaciones así como sus implicaciones para este trabajo.

¿Qué se ha hecho en autorregulación?

Gran cantidad de estudios se han realizado en la revisión del papel de las capacidades metacognoscitivas en el aprendizaje, cada vez con una delimitación más precisa de sus componentes íntimamente relacionados: el conocimiento cognoscitivo y la regulación de la cognición (Antonijevic y Chadwick, 1982; Brown, Bransford, Ferrara y Campione, 1983; Chadwick, 1988; Martin y Marchesi, 1990). Autores como Burón Orejas (1993) y Martí (1995) afirman que, el *conocimiento cognoscitivo* ha predominado en la investigación metacognoscitiva, en tanto que la *regulación de la cognición* ha sido relegada, aunque cobra importancia, ante el creciente interés en el ámbito del aprendizaje y la instrucción (Glaser, 1990).

En efecto, desde finales del siglo XX al presente, ha aumentado la investigación sobre la autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios (Schunk y Zimmerman, 1994; Boekaets, 1995; Pintrich, 2000; Zimmerman, 2002), cuyos resultados destacan los siguientes aspectos: el uso de las estrategias de autorregulación optimiza la afectividad y las operaciones de tipo cognoscitivo, realizadas durante el aprendizaje (Zimmerman y Bandura, 1994; Schunk y Zimmerman, 1994, Boekaets, 1995; Zimmerman, 2002); se evidencian relaciones positivas y consistentes entre los procesos autorreguladores y concepción, calidad del aprendizaje y rendimiento académico exhibido por el estudiante (Pintrich y De Groot, 1990; Pintrich y

García, 1993; Winne y Perry, 2000; Pintrich, 2000, 2003); los procesos de autorregulación propician nuevas concepciones de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Boekaets, 1995; De la Fuente y Justicia, 2001).

En el ámbito del aprendizaje matemático y sus procesos de autorregulación, existen reseñas de diversos trabajos de investigación, la mayoría de ellos referidos a poblaciones de educación primaria y secundaria, básicamente dirigidas al uso de estrategias cognoscitivas/autorreguladoras relacionadas con el desempeño académico. Se ha estudiado además, la formulación de planes de intervención en procura de mejorar el proceso de aprendizaje de la asignatura y el uso de estrategias metacognoscitivas, relacionadas con la motivación, autoeficacia y autopercepción del aprendiz de matemática (Serres, 2004).

Así, investigadoras del Departamento de Educación de la Universidad Iberoamericana y del Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav de México (Le, Casillas, Robbins y Langley, 2005) realizaron una investigación para valorar habilidades cognoscitivas, utilización de estrategias autorreguladoras implicadas en el aprendizaje y elaboración de esquemas de razonamiento matemático en estudiantes universitarios. Se procuró analizar y caracterizar los esquemas de razonamiento en 55 estudiantes que iniciaban su carrera y se compararon con una muestra similar que estaba por

concluirla. Se les aplicó un cuestionario con 18 situaciones problemáticas, cuya solución obligara a identificar la estructura lógico / matemática de los problemas y a utilizar estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas para solucionarlos.

Los resultados más resaltantes sobre el comportamiento cognoscitivo común a todos los estudiantes de esa muestra indicaron que, cuando el contexto que define la situación les es familiar, su desempeño cognoscitivo mejora notablemente, utilizan estrategias metacognoscitivas y se establece una estrecha conexión entre su capacidad para representar gráficamente la situación y la capacidad para razonar sobre ella. Esos resultados refuerzan, la tendencia de los estudiantes a aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones de su realidad contextual, claro indicador de que el aprendizaje es significativo.

Al destacar la incidencia de los componentes afectivos y el uso de estrategias cognoscitivas y autorreguladoras en el bajo rendimiento en matemática, las investigadoras Cardozo, Yáñez, y Meier, (2001), de la Universidad Simón Bolívar, diseñaron una intervención cognoscitivo-afectiva para estudiantes universitarios que habían reprobado reiteradamente los cursos regulares de matemática. En una muestra de 84 estudiantes del ciclo básico, reprobados al menos dos veces en la asignatura, con edades entre 18 y 20 años, se les

entrenó en el desarrollo de estrategias cognoscitivas dirigidas a desarrollar el razonamiento cuantitativo y la solución de problemas. Al mismo tiempo, se hizo seguimiento de los componentes afectivos y del uso de estrategias de autorregulación. Un 85,7 % de los estudiantes entrenados en estrategias cognoscitivas para solucionar problemas de alto nivel cognoscitivo, con énfasis en el razonamiento, en lugar de fórmulas mecánicas o algoritmos, aprobó su respectivo curso de matemática (en comparación con un 33,3 % del grupo control). Parte importante de los altos niveles de aprobación de la asignatura, fue atribuida al componente afectivo y al uso de estrategias autorreguladoras del aprendizaje.

Las investigadoras reportaron que antes del entrenamiento se midieron las variables afectivas y se evidenciaron “bloqueos” emocionales hacia la matemática. La naturaleza abierta, participativa y libre de juicios del entrenamiento y el apoyo emocional al estudiante pudo haber contribuido al “desbloqueo”. Una vez superada la situación, el estudiante tomó conciencia de las estrategias utilizadas para la solución de problemas, los pasos del procedimiento y búsqueda de alternativas para su solución (autorregulación), lo que redundó en un mejor rendimiento académico y aprobación de la asignatura. Estos resultados concuerdan con diversas investigaciones educativas que han abordado la estrecha relación entre el rendimiento académico, las habilidades cognoscitivas, el uso de estrategias de

autorregulación y los factores afectivos (Pintrich, 1989; Pintrich y De Groot, 1990; Alonso Tapia, 1991, 1997; Martínez y Galán, 2000).

Por su parte, investigaciones referidas a programas de entrenamiento para transformar estudiantes con limitaciones en aprendizaje matemático, en estudiantes efectivos, estratégicos, autosuficientes e independientes (Amat, 1990; Ríos, 1990; Burón, 1993; Gallego, 1997), reportan en líneas generales, que quienes participaron, experimentaron mejoras en su desempeño, calidad de su aprendizaje y aprendieron a utilizar diferentes estrategias de comprensión, al tiempo de hacerse conscientes de los procesos cognoscitivos involucrados en situaciones de aprendizaje matemático (Amat, 1990).

Experiencias en el estudio de las ciencias y el papel de la afectividad

Estudios comparativos internacionales

En este segmento se reseña una breve revisión de investigaciones de ámbito internacional llevados a cabo durante los últimos veinticinco años, cuyo propósito ha sido la evaluación del estudio de las carreras científicas, tomando en consideración entre otras, variables referidas a la afectividad tales como creencias, actitudes y emociones en su relación con el aprendizaje. Muchos de estos trabajos han sido cuestionados a causa de sesgos observados en sus marcos teóricos, así como por los instrumentos de evaluación utilizados, lo que condiciona los resultados y genera fundadas

controversias (Parra, 2005). Las críticas recomiendan, que la selección y elaboración de las preguntas en los instrumentos, debe tomar en cuenta las diferencias interculturales de los países participantes para asegurar el respeto a los intereses, valores y tradiciones regionales, así como para cuidar la validez de la evaluación (Parra, 2005). También se ha alertado sobre los problemas derivados de la traducción de los idiomas originales -inglés y francés- (Parra, 2005). A pesar de las observaciones, estos trabajos han ejercido influencia en el estudio de la afectividad y el aprendizaje matemático, por lo que consideré importante presentar algunos de sus resultados.

El Tercer Estudio Internacional en Matemática y Ciencias (TIMSS) realizado entre los años 1991 y 1995 con participación de 41 países, en referencia a la predilección por el estudio de carreras relacionadas con las ciencias, indicó que un 44% de los participantes se orientó mayoritariamente hacia la biología, en tanto que la menor preferencia fue hacia la geología (13%), quedando física (24%), química (19%) y matemática (18%) en posiciones intermedias. Indicó también ese estudio, una relación positiva entre el gusto por la matemática y las calificaciones obtenidas en esta asignatura: los estudiantes que manifestaron gusto por esta materia, usualmente obtenían un puntaje promedio mayor comparado con quienes reportaron disgusto por la matemática. Ese mismo estudio señaló que un 88% de los participantes manifestó acuerdo con la importancia de la ciencia para la vida, y aunque un

70% manifestó disfrutar de su estudio, a medida que los participantes tienen más edad (mayores de 18 años) crece la proporción de estudiantes que consideraron la ciencia aburrida (32%). El agrado por un trabajo que requiera del uso de la ciencia es mayoritario (58%), en tanto que los hombres parecen aceptar mejor estos trabajos que las mujeres.

Un estudio realizado en el año 2003, por el *Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo de España (INECSE)*, con una muestra de estudiantes de la Educación Secundaria Obligatoria, indicó que la preferencia por las ciencias de la naturaleza (40%) prevalece sobre las ciencias básicas, a saber, matemática, física, química (31%). Por su parte, un estudio de la *Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT)* (2005), confirma que los temas de biología ocupan los primeros lugares de interés entre el estudiantado, en comparación con los de química ubicados en los últimos lugares. Las mujeres prefieren más la biología y menos la geología, la matemática y la física, la preferencia por la química de hombres y mujeres son similares (Vásquez, 2000) y los hombres dirigen sus preferencias hacia la matemática y la física (Cannon y Simpson, 1985; Erickson y Erickson, 1984; Handley y Morse, 1984; Hartey y Beall, 1984; Reid y Tracey, 1985).

El National Assessment of Educational Progress (NAEP), en estudios realizados en Estados Unidos en el año 2000, pidió a estudiantes de primaria

y bachillerato, que hicieran una lista de las materias escolares en orden de preferencia, dificultad e importancia. En promedio, a los alumnos de primaria les gusta la matemática y la ciencia, pero les desagrada a los estudiantes de bachillerato. Según este estudio a medida que aumenta el grado de dificultad del conocimiento matemático, crece también la aversión por la asignatura, es decir, los grados de dificultad y desagrado van de la mano en ciencia y matemática y aumentan conforme se avanza en los grados escolares. Como sugieren estos resultados y confirman diversos estudios longitudinales, el desinterés hacia la ciencia crece progresivamente con la edad del estudiante, al mismo tiempo que aumenta su percepción de dificultad.

El proyecto *The Relevance of Science Education- ROSE*, realizó un análisis comparativo y transcultural de la constelación afectiva en estudiantes con relación a la ciencia, que incluyó actitudes, valores, intereses, percepciones y prioridades (Sjoberg y Schreiner, 2003, 2004, 2006; Schreiner 2006). Aunque las diferencias entre los diversos países son amplias, los resultados de este estudio indicaron que los jóvenes de los países desarrollados rechazan mayoritariamente trabajar en ciencia o tecnología, mientras los jóvenes de países en desarrollo muestran el patrón opuesto: les gustaría llegar a ser científicos o trabajar en tecnología. Las mujeres rechazan esta vocación en mayor grado que los hombres en todos los países y las diferencias de género son especialmente grandes en el caso de la tecnología.

Otro estudio relevante sobre variables afectivas lo realizaron Gogolin y Swartz (1992). Se trató de un estudio comparativo de las actitudes hacia carreras científicas (matemática, física, química, biología, computación) entre estudiantes universitarios cursantes de carreras científicas y no científicas. Los estudiantes cursantes de carreras científicas, mostraron actitudes más positivas hacia la ciencia y más bajos niveles de ansiedad que los estudiantes cursantes de carreras no científicas. En contrapartida, un estudio realizado por Kelly (1986) destaca una disminución -en el transcurso de la escolarización- de las actitudes positivas hacia el aprendizaje de carreras científicas en general, en particular, hacia la matemática y física. En coincidencia con esas investigaciones, Shrigley (1990) encuentra que la actitud positiva hacia las carreras científicas, disminuye a medida que el estudiante progresa hacia niveles superiores, incluso entre estudiantes de matemática y física (James y Smith, 1985; Simpson y Oliver, 1985). Espinosa y Román (1993) encuentran que estudiantes universitarios exhiben una evolución de las actitudes hacia carreras científicas, en forma de dientes de sierra. Otras opiniones sugieren que la carrera de biología provoca menos rechazo que matemática y física (Pérez, 2005).

Vásquez, Acevedo y Manassero (2005) realizaron en España, un análisis de la elección de carreras científicas en la última década del siglo XX (1991-2001), constatando una baja elección de carreras científicas, debida a

actitudes de rechazo y huida de carreras relacionadas con la ciencia cuyas causas serían: poco atractivo de las clases de ciencias tales como matemática, física, química, biología (67%), su dificultad (55%), desinterés (50%), bajas perspectivas económicas de las carreras científica-tecnológicas (42,4%) y mala imagen de la ciencia en la sociedad (30%).

Así, sistemáticamente, se comprueba que los aspectos afectivos de los estudiantes hacia la ciencia, juegan un papel central en la elección de la carrera: la mayoría de los estudiantes que no eligen carreras científicas (sobre todo matemática y física) lo hacen para evitar su dificultad y aburrimiento, en tanto que, la minoría de quienes se incorporan a una carrera científica, lo hacen por la perspectiva de un futuro laboral prometedor, aunque sus opiniones coincidan con los estudiantes que las evitan, cuya opinión es que son aburridas y difíciles (Lindahi, 2003; Gago, 2004).

Esta breve reseña pone de relieve la importancia que han adquirido los factores afectivos en el aprendizaje de las disciplinas científicas. En síntesis, la huida de carreras científicas obedecería a falta de atractivo, menguante interés y una percepción de creciente dificultad de las materias científicas, desconectadas las más de la veces de los intereses del estudiante, por lo que se convierte en un estudio irrelevante para la sociedad en su conjunto (Duit,

2006; Fensham 2002, 2005; Osborne, Simon y Collins, 2003; Vásquez, Acevedo y Manassero, 2005, 2006; Vásquez y Manassero, 2007).

A pesar de ese panorama, la imagen general de la ciencia es buena y las materias científicas son bien valoradas, entonces, podría decirse que el factor más determinante en el rechazo de la ciencia, tal vez sea la percepción de dificultad sobre los contenidos académicos y algunos elementos asociados, tales como: episodios de fracasos de escolaridad (calificaciones deficientes, retiro de materias, repitencias), ineficiencia de los métodos de enseñanza (predominancia en el uso de un solo método para enseñar la materia) y los sentimientos de inseguridad del individuo. Comparto la apreciación de autores como Acevedo (2004), Aikenhead (2003) y Fensham (2005) cuando señalan que los resultados de la mayoría de esos estudios demuestran cómo la ciencia, y en particular la matemática que se imparte como asignatura, no desarrolla aprendizajes significativos desde la perspectiva de la funcionalidad personal y social del estudiante.

Actitudes y aprendizaje matemático: algunos estudios realizados

Como quiera que la frontera es estrecha es necesario aclarar, que en contraste con el segmento anterior, este apartado reseña algunos estudios referidos a las actitudes hacia la matemática y su influencia en el aprendizaje.

Tal como se ha mencionado, las investigaciones en procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática se han enfocado en factores cognoscitivos y han prestado poca importancia a las variables afectivas. Es de capital importancia señalar que autores como Gómez-Chacón (1997,1999) y McLeod (1990), educadores matemáticos, consideran que la escasez de estudios sobre la dimensión afectiva en el aprendizaje de la matemática, quizás se deba a la complejidad para hacer diagnósticos sobre el tema, la dificultad de enmarcarlos teóricamente y a la percepción de las matemáticas como una ciencia rígida, precisa, en la que prevalecen los contenidos intelectuales, en detrimento de su lado emocional.

Sin embargo, a pesar de las dificultades, hacia finales de la década de los ochenta del siglo XX, desde el campo de la didáctica de las matemáticas, se realizaron diversos estudios sobre aspectos afectivos del aprendizaje de la matemática. Se abordaron temas como la presencia de los factores afectivos al momento de definir la situación de enseñanza, o al expresar el gusto/aversión hacia el contenido matemático. Asimismo, se estudió el establecimiento de sensaciones de influencia y afiliación al grupo de pares, los valores del entorno sociocultural, la utilidad y las competencias requeridas para el conocimiento matemático (Alonso Tapia, 1991; Arends, 1994). Hacia mediados de los noventa, se registra un aumento de publicaciones que relacionan la dimensión afectiva del individuo con la enseñanza-aprendizaje

de la matemática. Algunos trabajos, centran su interés en los estados emocionales involucrados en el aprendizaje de la matemática, otros, destacan el papel de las creencias y otros, abordan las actitudes asociadas con la aprehensión del conocimiento matemático (Frank, 1988; Garofalo, 1989; Cobb, Yackel y Wood, 1989, 1993; Gairín, 1990; Schoenfeld, 1985, 1992; McLeod 1985, 1989, 1992, 1994; Miranda, Fortes y Gil, 1998; Gómez-Chacón, 1997, 1999, 2000; Guerrero y Blanco, 2002).

Sobre el estudio de las actitudes y su relación con otras variables académicas, las más estudiadas se refieren a: rendimiento escolar (Handley y Morse, 1984; Cannon y Simpson, 1985; Friend, 1985; Hartey, Beall y Scharmann, 1985; Okebukola, 1985; Trout y Crawley, 1985; Gal y Ginsburg, 1994), el entorno escolar (Hassan, 1985); influencia de las actitudes de los docentes (Lawrenz, 1985; Lawrenz y Cohen, 1985), métodos de enseñanza-aprendizaje de los contenidos científicos (Johnson y Brooker, 1985), los rasgos de personalidad (Hartey, Anderson y Enoch, 1984), la influencia de las actitudes de los compañeros (Hassan, 1985) y la capacidad de comprensión de los procesos científicos (Koballa y Crawley, 1985; Lawrenz y Cohen, 1985).

Entre las investigaciones más resaltantes se encuentran los trabajos realizados por McLeod (1985, 1989, 1990, 1992, 1994); McLeod y Adams

(1989) y Sowder (1989) sobre las respuestas emocionales. Estos investigadores midieron las diferencias de las reacciones emocionales al utilizar distintas estrategias de resolución de problemas matemáticos en una muestra conformada por estudiantes calificados como expertos y novatos (de acuerdo al dominio cognoscitivo desplegado en el abordaje de problemas matemáticos). Los resultados obtenidos destacaron que los estudiantes expertos poseen un elevado auto concepto, a diferencia de los novatos. Igualmente, se observó cómo la afectividad se constituye en un sistema regulador de la estructura de conocimiento del estudiante, incide en el uso de estrategias cognoscitivas al abordar problemas matemáticos y es un factor clave en la comprensión de la conducta de éxito o fracaso en matemática (McLeod, 1992). Esta caracterización de las reacciones emocionales, permitió plantear un marco teórico para la afectividad en resolución de problemas, con lo que se estableció una clara interacción entre los dominios cognoscitivos y afectivos.

En esa misma línea se encuentran los trabajos realizados por Goldin (1988) y Debellis y Goldin (1991, 1993), quienes desarrollaron estudios longitudinales en primaria y secundaria, relativos a los cambios de estados emocionales en el comportamiento matemático. Uno de sus principales resultados reportó que los estudiantes al llegar a secundaria, se tornan inseguros, ansiosos, muestran poca confianza en sus capacidades cognoscitivas y exhiben

comportamientos de temor y frustración hacia el conocimiento matemático. Un aporte adicional de estos investigadores fue el diseño de algunas técnicas y metodologías para la determinación de las interacciones afecto-cognición. Ortony, Clore y Collins (1988), realizaron aportes significativos, particularmente en el estudio de las respuestas emocionales de la infancia, como fuente de actitudes futuras hacia la matemática (McLeod, 1992, 1994).

Entre los trabajos que destacan la relación entre las actitudes hacia la matemática y su aprendizaje, se enmarcan los estudios realizados por Carraher, Carraher y Schiliemann (1988), Lave (1988) y Bishop (1999), quienes documentaron las diferencias entre, el aprendizaje matemático en la escuela y sus implicaciones en la vida cotidiana. Entre otros resultados señalaron, la influencia de los valores y creencias en la selección de los conocimientos, y las condiciones en las que se realiza el aprendizaje. Por su parte, Cobb, Yackel y Wood (1989, 1993), Civil (1994) y Shoenfeld (1985, 1992), estudiaron los procesos a través de los cuales los estudiantes desarrollan creencias, valores, actitudes y cómo llegan a ser intelectualmente autónomos en matemática.

Por su parte, Fennema y Sherman (1978) y Wigfield y Meece (1988), realizaron investigaciones referentes a la expresión de actitudes hacia la matemática en estudiantes cursantes de sexto, séptimo y octavo grado. Los

resultados indicaron que los varones expresan más actitudes positivas hacia la matemática, más confianza en su habilidad para aprender matemática, menor ansiedad y en general, mayor disposición a continuar estudios en carreras relacionadas con matemática, o al uso de la matemática en su vida diaria. Por su lado, Estrada (2002) apunta que las experiencias de aprendizaje parecen contribuir a la formación de actitudes y a su vez, las actitudes hacia la matemática, condicionan la forma en la que se enfrentan nuevas experiencias matemáticas. Por el contrario, la percepción de la matemática como disciplina inflexible, desconectada de la vida técnica y concreta de las personas, repercute en la disminución del interés por esta disciplina y en el rechazo de grandes sectores de la población estudiantil (Niss, 1977; Mora, 2002; Estrada, 2002).

Diversos investigadores, en su mayoría educadores, han estudiado el papel de las actitudes, en el éxito o fracaso del aprendizaje de la matemática. Ellos concluyen que es uno de los factores clave para comprender el comportamiento académico del estudiante ante esta disciplina (Frank, 1988; Garofalo, 1989; Schoenfeld, 1985, 1992; Gómez-Chacón, 1997, 1999, 2000; McLeod, 1992). Estos autores indican que las actitudes impactan consistentemente la forma como los estudiantes estructuran sus interacciones con el sistema cognoscitivo, y como dentro de ese marco, el individuo va a sentir, pensar y a orientar su comportamiento, apropiándose de sus recursos,

de estrategias heurísticas y asumiendo el control al aprender. Por otro lado, también señalan que el estudiante desarrolla actitudes negativas hacia la matemática, a causa de las vinculaciones con experiencias previas de fracaso en su proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este mismo orden de ideas, Aparicio y Bazán (1997) y Bazán y Sotero (2000), realizaron en Perú investigaciones sobre el reporte de estudiantes cursantes de carreras agrarias, sobre actitudes hacia la matemática. Encontraron que la expresión de actitudes positivas hacia la matemática en esos estudiantes es más bien baja, no difieren entre hombres y mujeres, pero sí difieren por edades y especialidades. Por otro lado, Bazán, Espinosa y Farro (2001), Aliaga y Pecho (2000) y Cueto, Andrade y León (2003), investigaron la relación entre desempeño en matemática y actitudes hacia la asignatura en el sistema escolar peruano, comprobando que las actitudes fueron negativas en general y que estuvieron relacionadas con el bajo rendimiento en matemática. Además, encontraron que conforme avanzan los grados escolares, la actitud hacia la matemática se torna menos favorable.

Paralelo con estos estudios, también se han consolidado enfoques en el estudio de las actitudes que toman en cuenta el ámbito sociocultural donde transcurre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas investigaciones

(Callejo, 1994; Gómez-Chacón, 2000, 2005) destacan cómo las actitudes hacia la matemática, promovidas por el contexto social, repercuten en la organización social de la institución educativa y del salón de clases, actúan como filtros en la búsqueda de significados en el contexto del salón de clases y en la comprensión del contenido enseñado en el aula. De igual manera, son mediadoras en la cognición matemática, influyen en la motivación del estudiante por el aprendizaje y en su percepción acerca del éxito y fracaso académico (Mellin-Olsen, 1987; Cobb, Yackel y Word, 1989, 1993; Nicholls, Cobb, Wood, Yackel y Patashnick, 1990; Shoenfeld, 1992; Civil, 1994; Lerman, 1996; Gómez-Chacón, 1997; Bishop, 2000).

Los estudios hasta ahora mencionados, han revelado aproximaciones cada vez más significativas en la investigación educativa, psicológica y sociológica de la afectividad en la enseñanza-aprendizaje de la matemática. Sin embargo considero necesario llamar la atención sobre dos aspectos relevantes de estos estudios. Primero, la mayor parte de ellos han sido orientados a explorar la relación entre actitudes y rendimiento académico, actitudes de los padres y docentes, actitudes de los estudiantes y mejoramiento de las actitudes. En segundo lugar, las conclusiones de algunos de esos trabajos han sido consideradas controversiales, tales como: que el aprendizaje matemático es irrelevante para el estudiante; la baja correlación entre actitudes hacia la matemática y rendimiento académico; que las actitudes de

los estudiantes hacia carreras científicas (matemática, física, química) son más pobres y negativas cuanto más desarrollado es un país; que las actitudes hacia la matemática reportadas por mujeres son más pobres y negativas que las de los hombres; u otra según la cual, la matemática como asignatura en secundaria y educación universitaria es sinónimo de desilusión y desencanto, por lo que sus contenidos son percibidos como difíciles, poco atractivos, no conectan con sus intereses y experiencias a pesar de que les gusta.

En conclusión, la revisión bibliográfica realizada condujo hacia dos vertientes esenciales. Por un lado, se confirmó la presencia de variables de importancia para este estudio a saber, la influencia de las actitudes y estrategias de autorregulación en el aprendizaje matemático. Por otra parte, se encontraron pocas referencias acerca de la asociación de la autorregulación del aprendizaje con las actitudes hacia la matemática. Ambos son elementos clave en los que se sustenta esta investigación. En efecto y como reflexión hacia el futuro, considero que el presente trabajo podría estimular y profundizar el establecimiento de una línea de investigación en el estudio de las actitudes y la autorregulación en el ámbito universitario.

CAPÍTULO V

Los límites de la Autorregulación y Actitudes hacia la matemática

Concepto metodológico de la investigación

“La matemática es un lenguaje, es una forma de pensar y analizar el mundo...con ella se pueden modelar actividades y hechos de la vida, todo se puede modelar, todo se puede influir o ver con leyes o reglas matemáticas... se puede explicar mucho de los acontecimientos humanos o de cómo se relacionan...”

Estudiante de Matemática. VIII semestre. UCV

Con el fin de lograr un mejor orden en la lectura, se resume lo tratado en capítulos previos: se presentaron diferentes visiones del proceso de aprendizaje de la matemática, del abordaje de la enseñanza del conocimiento matemático, así como la importancia de factores autorreguladores y actitudinales hacia la matemática. Se expusieron los alcances, objetivos y preguntas de investigación que permitieron demarcar las posibles relaciones entre las variables de estudio en esta investigación y el marco teórico ad hoc. Se expusieron algunas perspectivas del estudio de la metacognición, con énfasis en el proceso de autorregulación. Luego, se destacaron aspectos teórico-metodológicos del estudio de las actitudes como constructo psicológico. Posteriormente, se hizo referencia a investigaciones realizadas en los ámbitos educativo y psicológico sobre aspectos actitudinales y autorreguladores del aprendizaje de la matemática, todo esto, con el

propósito de establecer relaciones entre esos estudios, y posteriormente con este trabajo de investigación.

Este capítulo recoge el proceso seguido para el diseño de la investigación y elaboración de los instrumentos utilizados en este trabajo. A continuación, se muestran los lineamientos metodológicos:

Diseño y tipo de Investigación

Esta investigación fue considerada como un estudio de campo, dado que permite analizar las relaciones entre las variables a investigar sin control directo sobre ellas, tal como se manifiestan en su entorno natural (Hernández, Fernández y Baptista, 2003; Landero y González, 2006). Su diseño, abarca dos niveles de investigación: descriptivo, porque intenta destacar las características que definen actitudes y conductas autorreguladoras, y correlacional, al explicar posibles relaciones entre las variables objeto de estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2003; Landero y González, 2006).

Participantes en el estudio

Se mencionan a continuación las condiciones en que se efectuó la selección de los participantes:

1. Estudiantes pertenecientes a las siguientes instituciones de educación superior: Universidad Central de Venezuela (UCV), Universidad Simón

Bolívar (USB), Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) y Universidad Metropolitana (UNIMET).

2. Estudiantes inscritos en carreras cuyos pensa incluyeran -en diferentes gradaciones- materias de contenido matemático: matemática, cálculo, análisis, álgebra, probabilidades, estadística, matemática financiera /empresarial, entre otras.
3. Estudiantes cursantes de los lapsos académicos entre el primero y octavo trimestre de la carrera (régimen trimestral), o entre el primero y cuarto semestre de la carrera (régimen semestral), o primero y segundo año de la carrera (régimen anual).
4. Respecto de la condición carreras/contenido matemático, se adoptó como unidad de medida el semestre. Se asumió que en carreras con régimen anual, un estudiante del primer año corresponde al primer o segundo semestre. Si se trata del segundo año se encuentra entonces en el tercero o cuarto semestre. Para ubicar los individuos en el semestre adecuado se tomó en cuenta el período académico en que participaron en el estudio. Por su parte, en las carreras con régimen trimestral, estudiantes del primer o segundo trimestre corresponden al primer semestre, y del tercero o cuarto trimestre estarían en el segundo semestre de su carrera. Entonces, con la unidad de medida “semestre” clarificada, y para determinar el contenido matemático de

las carreras, se utilizó el criterio “cantidad de semestres que continenen matemática o materias afines, del total de semestres del plan de estudio, para carreras de diez semestres de duración”. Con base en esta condición, se establecieron cuatro categorías: “contenido matemático muy alto”, con ocho o más semestres de matemática o asignaturas afines; “contenido matemático alto”, con siete semestres de matemática o materias similares; “contenido matemático medio”, carreras con cinco semestres de matemática o materias afines y “contenido matemático bajo”, carreras con uno ó dos semestres de matemática o asignaturas parecidas (Anexo No. 1). En el siguiente cuadro, se detallan las carreras seleccionadas y su clasificación según la cantidad de contenido matemático en sus diseños curriculares.

Cuadro No. 6
Distribución de las carreras por contenido matemático

| CONTENIDO MATEMÁTICO | CARRERAS |
|---|--|
| Contenido matemático muy alto (CMMA) | Matemática, Estadística, Computación, Física. |
| contenido matemático alto (CMA) | Arquitectura, Economía Empresarial, Educación (matemática y física), Ingeniería: civil, eléctrica, química, geofísica, electrónica, geológica, de los materiales, de sistemas, mecánica, de producción, de computación, de petróleo. |
| Contenido matemático medio (CMM) | Administración, Contaduría, Biología, Psicología, Farmacia, Química, Geografía, Educación (biología y química). |
| Contenido matemático bajo (CMB) | Ciencias Pedagógicas, Ciencias Sociales, Comunicación Social, Idiomas Modernos, Relaciones Industriales, Educación (inicial, integral, preescolar). |

La participación de los individuos dependió de su disponibilidad y voluntad (Hernández, Fernández y Baptista, 2003). Sin embargo, aún contando con la

participación voluntaria de los sujetos, se escogieron aquéllos que poseyeran los criterios de selección previamente estipulados. Para las pruebas iniciales de cada uno de los instrumentos de recolección de datos, se seleccionaron cuatrocientos (400) sujetos que ulteriormente serían excluidos de los mil ciento setenta y nueve (1179) individuos, que participaron en las pruebas definitivas de los instrumentos.

Instrumentos de recolección de datos

Bajo la premisa de caracterizar aspectos actitudinales hacia la matemática, y el uso de estrategias autorreguladoras al abordar situaciones de aprendizaje matemático, a partir del reporte de estudiantes universitarios, se diseñaron los instrumentos utilizados en este estudio. Para ello, se realizó una adaptación del procedimiento de elaboración de instrumentos psicométricos propuesto por De Minzi y De Ciuffardi (2004). A continuación se detallan las actividades realizadas:

- ***Definición de las variables a evaluar***

A partir de la revisión bibliográfica realizada y dado que no existe un concepto preciso y consensuado para ambos términos, la autora elaboró para la variable *actitudes hacia la matemática* -en las dos categorías a evaluar-, definiciones basadas en la propuesta teórica de Zanna y Rempel (1988) y Eagly y Chaiken (1995/2005). De manera que se definió ***actitudes positivas***

hacia la matemática, como tendencias psicológicas evaluativas, inferidas a través de la expresión de creencias propicias, valoración emocional de agrado y conductas explícitas positivas, que en conjunto, manifiestan una apreciación favorable hacia la matemática. Por su parte, ***actitudes negativas hacia la matemática*** refiere a tendencias psicológicas evaluativas, inferidas a través de la expresión de creencias adversas, valoración emocional de desagrado y conductas explícitas negativas que, en conjunto, manifiestan una apreciación desfavorable hacia la matemática.

Respecto del significado de la variable ***estrategias de autorregulación en el aprendizaje matemático***, se partió de la concepción teórica del término autorregulación de Brown, (1987/1998) y Pintrich, (2000/2003) y se definieron como las acciones de carácter cognoscitivo, conscientes e imprescindibles para aprehender el conocimiento matemático. Permiten la construcción de explicaciones sobre la experiencia de aprendizaje, lo que se traduce en la capacidad de descifrar el enunciado de una actividad matemática y analizar las relaciones entre los datos de la tarea, representadas mentalmente, de manera coherente. Seguidamente, planificar un abordaje de solución, que dependerá exclusivamente de la representación establecida, para finalmente, comprobar la solución del problema planteado.

- ***Diseño de instrumentos (actividades preliminares)***
 - ✓ ***Indagatoria con estudiantes y docentes acerca de su relación con la matemática***

A efectos de elaborar un instrumento con proposiciones lo más ajustadas al objeto del estudio, se partió del supuesto teórico (documentado en la bibliografía especializada) de que tanto las actitudes hacia la matemática, como las actividades autorreguladoras, están presentes en el proceso de aprendizaje. No obstante, por razones de orden metodológico, se realizó una exploración entre docentes y estudiantes universitarios a efectos de confirmar su existencia o no. Para ello, se hizo una primera exploración, a través de entrevistas cortas, semi-estructuradas con:

- ✓ Veinte estudiantes de diferentes instituciones universitarias (Universidad Politécnica Dr. Federico Rivero Palacio, Universidad Metropolitana, Universidad Católica Andrés Bello, Universidad Central de Venezuela) cursantes de las carreras de física, matemática, biología, ingeniería de sistemas, ingeniería mecánica, tecnología de los materiales, administración, contaduría, comunicación social y letras.
- ✓ Ocho docentes (dos educadores matemáticos, tres matemáticos y tres físicos), profesores de matemática o física de las universidades Simón Bolívar, Católica Andrés Bello y Central de Venezuela.

Las entrevistas se realizaron tomando en cuenta dos grandes categorías. La primera, sobre aspectos actitudinales hacia la matemática. Los estudiantes fueron consultados sobre valoración académica y social de la asignatura, emociones relacionadas con el éxito-fracaso en la materia, percepción como aprendices, factores de éxito o fracaso en la materia, actividades que realizan para aprender el contenido matemático. Por su parte, se interrogó a los docentes sobre sus roles en la enseñanza de la matemática (qué dicen, qué hacen, cómo se sienten en el aula impartiendo conocimiento), posibles fallas emocionales y cognoscitivas, atribuidas a los estudiantes al estudiar matemática y valoración académica-social de la asignatura.

La segunda categoría, estuvo referida a los aspectos autorreguladores (grado de conciencia sobre el aprendizaje de la matemática, competencias presentes y ausentes al abordar situaciones matemáticas). Se pidió a los estudiantes relatar, de la manera más fidedigna posible, las actividades que realizan al resolver un problema matemático -desde que lo leen por primera vez hasta que lo consideran resuelto-. A los docentes se les invitó a relatar lo que, a su juicio, hacen los estudiantes al resolver problemas matemáticos.

La información de los docentes fue utilizada para complementar la de los estudiantes y avalar así, las proposiciones que formaron parte de los instrumentos diseñados para este estudio. Luego, se analizó el material

recolectado, con base en las condiciones establecidas previamente. Las ideas seleccionadas fueron organizadas de acuerdo a su correspondencia con los indicadores en cada una de las categorías creadas (anexo No. 2). Se procedió a la elaboración de un instrumento indagatorio, conformado por ciento treinta y cuatro (134) proposiciones, que recogen las opiniones de los sujetos entrevistados y las propuestas de la autora. Se utilizó una escala si/no, con el propósito de ratificar la existencia o no, de estos rasgos actitudinales y autorreguladores en estudiantes universitarios (anexo No. 3).

Este instrumento, se aplicó a un grupo de sesenta (60) estudiantes de la Universidad Politécnica Dr. Federico Rivero Palacio, cursantes del primer año en las carreras de Administración-Recursos Humanos (28), Ingeniería Mecánica (15) e Ingeniería de Materiales (17). Se seleccionaron las proposiciones con valor igual o mayor del 75% en la opción “sí”, las restantes fueron eliminadas de la versión preliminar de cada uno de los instrumentos (anexo No. 4). El siguiente cuadro, muestra sólo los resultados de las proposiciones sobre estrategias autorreguladoras escogidas:

Cuadro No. 7
Proposiciones autorreguladoras seleccionadas

| No. | Proposiciones Estrategias autorreguladoras | SI | | NO | | Selección |
|-----|---|----|-----------|----|----|-----------|
| | | f | % | f | % | |
| 1 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 2 | Verifico el método de solución que apliqué. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 3 | Soy capaz de analizar la información que proporciona el problema. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 4 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 5 | Identifico la información que proporciona el problema. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 6 | Aplico los teoremas, fórmulas, algoritmos que me puedan ser útiles. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 7 | Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 8 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 9 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |
| 10 | Sé exactamente cuándo conviene representar gráficamente un problema. | 46 | 77 | 14 | 23 | Elegido |
| 11 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | 47 | 78 | 13 | 22 | Elegido |
| 12 | Pienso acerca de las diferentes maneras que pude utilizar para llegar a la solución del problema. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 13 | Demuestro que la solución obtenida es la correcta. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 14 | Planifico los pasos para resolver el problema. | 57 | 95 | 3 | 5 | Elegido |
| 15 | Analizo los datos del problema. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 16 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 17 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 18 | Escribo los datos de cada condición del problema. | 52 | 87 | 8 | 13 | Elegido |
| 19 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 20 | Me pregunto cuán cerca estoy de la solución. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 21 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 22 | Separo los datos de cada condición del problema. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 23 | Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 24 | Me pregunto qué hice al resolver el problema. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 25 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |

A continuación, El cuadro No. 8 presenta las propuestas actitudinales elegidas:

Cuadro No. 8
Proposiciones actitudinales seleccionadas

| No. | Proposiciones Actitudes hacia la matemática | SI | | NO | | Selección |
|-----|---|----|-----------|----|----|-----------|
| | | f | % | f | % | |
| 1 | El profesor explica cosas fáciles y en los exámenes pregunta cosas difíciles. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 2 | Resolver problemas matemáticos estimula mi capacidad de razonamiento y comprensión. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 3 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 4 | Lo que aprendo en matemática tiene significado para mí. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 5 | Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | 57 | 95 | 3 | 5 | Elegido |
| 6 | En las clases de matemática el profesor motiva actitudes favorables hacia la materia. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 7 | Me esfuerzo en utilizar diferentes estrategias de razonamiento al abordar una actividad matemática. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 8 | El profesor permite que le diga con mis propias palabras lo que entendí sobre el contenido dado en clase. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 9 | Aprendo mejor matemática cuando existe una comunicación afectiva con el profesor. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 10 | El profesor transmite un conjunto de reglas y fórmulas matemáticas. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 11 | En las clases de matemática siento confusión. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 12 | A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 13 | Estudiar matemática me motiva. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 14 | El profesor relaciona lo dado en clase con nuevos contenidos. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 15 | Siento desagrado de sólo pensar que tengo que estudiar matemática. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 16 | El profesor se molesta cuando le digo que no entiendo. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 17 | El profesor establece relaciones entre el conocimiento matemático y mi realidad cotidiana. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 18 | Me gusta la matemática. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 19 | Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 20 | En las clases de matemática siento incapacidad. | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 21 | Concibo la matemática como un juego que reta. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 22 | El profesor verifica cómo nos sentimos anímicamente durante la clase de matemática. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 23 | El profesor le da más importancia a la aplicación que a los conceptos matemáticos. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 24 | Las clases de matemática me interesan. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 25 | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 52 | 87 | 8 | 13 | Elegido |
| 26 | Para mí, la matemática es interesante. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 27 | El profesor se interesa más en enseñar el proceso, que en la solución del problema. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 28 | Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 29 | Aplico lo que aprendí en matemática cuando realizo diseños tecnológicos e industriales. | 46 | 77 | 14 | 23 | Elegido |

| No. | Proposiciones Actitudes hacia la matemática (continuación cuadro No. 8) | SI | | NO | | Selección |
|-----|--|----|-----------|----|----|-----------|
| | | f | % | f | % | |
| 30 | Si apruebo un examen de matemática es porque el profesor se equivocó corrigiendo. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 31 | Estudio matemática por obligación. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 32 | Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 33 | Siento que fracaso en las clases de matemática | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 34 | Siento seguridad en las clases de matemática. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 35 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema de matemática. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 36 | Me acelero y empiezo la tarea matemática con rapidez, sin detenerme a pensar que estoy haciendo. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 37 | Me aburro en clase de matemática | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 38 | Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 39 | Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |
| 40 | Me agradan las clases de matemática. | 52 | 87 | 8 | 13 | Elegido |
| 41 | Siento inseguridad en las clases de matemática. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |
| 42 | Me cuesta aplicar estrategias matemáticas para resolver problemas en mi vida diaria. | 47 | 78 | 13 | 22 | Elegido |
| 43 | Me agrada estudiar matemática cuando cuento con el apoyo del profesor y de mis compañeros. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 44 | Siento contrariedad en las clases de matemática. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 45 | Me da rabia cuando repito los mismos errores estudiando matemática. | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 46 | Me desanima no lograr buenos resultados en matemática. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |
| 47 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 48 | Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 49 | El profesor me enseña diferentes estrategias para resolver problemas matemáticos. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 50 | Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |

✓ ***Exploración de reconocimiento verbal: cómo se evaluó la comprensión de las proposiciones.***

Conformados los dos instrumentos, y a efectos de aumentar la comprensión de los estudiantes acerca de los términos utilizados en cada una de las proposiciones, se diseñó una prueba para medir el reconocimiento de los significados de los vocablos centrales de los ítems (sustantivos y verbos de

cada proposición), lo más ajustado al repertorio del estudiante. Se elaboró un instrumento con cincuenta y seis (56) palabras denominado **“Cuestionario de exploración de reconocimiento verbal”** que se utilizó para verificar la correspondencia entre lo que se deseaba medir y lo que realmente entendía el estudiante (anexo No. 5).

Para cada palabra se propusieron cuatro sinónimos, cuatro parónimos y cuatro antónimos, para un total de doce posibles significados. El proceso de elaboración y el instrumento resultante fue revisado por un licenciado en Letras y un doctor en Lingüística. A modo de ejemplo, en el cuadro No. 9 se muestra el modelo de evaluación de una de las cincuenta y seis palabras seleccionadas.

Cuadro No. 9
Modelo de estimación de palabras evaluadas
Cuestionario “Exploración de Reconocimiento Verbal”

- | | | |
|--------------------------|---------------------|--------------|
| 1 | <u>Aburrimiento</u> | |
| <input type="checkbox"/> | 1.1. | Animación |
| <input type="checkbox"/> | 1.2. | Desinterés |
| <input type="checkbox"/> | 1.3. | Interés |
| <input type="checkbox"/> | 1.4. | Indiferencia |
| <input type="checkbox"/> | 1.5. | Disgusto |
| <input type="checkbox"/> | 1.6. | Desgana |
| <input type="checkbox"/> | 1.7. | Inapetencia |
| <input type="checkbox"/> | 1.8. | Fastidio |
| <input type="checkbox"/> | 1.9. | Diversión |
| <input type="checkbox"/> | 1.10. | Desilusión |
| <input type="checkbox"/> | 1.11. | Contento |
| <input type="checkbox"/> | 1.12. | Pesimismo |

Se aplicó el instrumento a sesenta (60) estudiantes de la Universidad

Politécnica Dr. Federico Rivero Palacio, cursantes del primer año en las carreras de Administración-Mercadeo, Administración-Recursos Humanos, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Materiales. Se estimó que el estudiante, estaría en capacidad de seleccionar hasta cuatro posibles significados que, a su juicio, significarían lo mismo que la palabra evaluada. El análisis de cada palabra se realizó de la siguiente manera:

- a) si la palabra seleccionada era una de los cuatro sinónimos, se le daba el valor de uno (1) punto,
- b) si la palabra pertenecía al grupo de las palabras con ideas relacionadas o parónimos se le otorgaba el valor cero (0) y
- c) por último, si la selección correspondía a uno de los cuatro antónimos, a la selección se le otorgaba el valor de menos un (-1) punto.

Los resultados se evaluaron de forma porcentual, de acuerdo con la cantidad de veces que los informantes seleccionaron los significados adecuados de la lista, para cada una de las cincuenta y seis (56) palabras. Siguiendo ese razonamiento, se tuvo por bien reconocida una palabra cuyo “promedio de aciertos” fuera mayor o igual a 0,5, es decir, estuviera entre 0,5 y 1 (50 y 100%). Todos los promedios cuyos valores estuvieron por debajo de 0,5 (50%) corresponderían a palabras que no fueron “bien reconocidas”. El cuadro No. 10 muestra los promedios de aciertos obtenidos para cada una de las palabras evaluadas:

Cuadro No. 10
Porcentajes de aciertos de palabras que conforman el cuestionario
“Exploración de Reconocimiento Verbal”

| Porcentajes de aciertos | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|------|-----|---------------|------|-----|--------------|------|
| Palabras evaluadas | | | | | | | | |
| 1. | Aburrimiento | 77 % | 21. | Análisis | 79 % | 40. | Contrariedad | 78 % |
| 3. | Planteo | 71 % | 22. | Motiva | 88 % | 41. | Fáciles | 58 % |
| 4. | Agrado | 61 % | 23. | Resolví | 56 % | 42. | Desagrado | 73 % |
| 5. | Frustración | 95 % | 24. | Chequeo | 64 % | 43. | Planifico | 45 % |
| 6. | Éxito | 72 % | 25. | Explican | 70 % | 44. | Práctica | 49 % |
| 7. | Interpretar | 74 % | 26. | Incapaz | 70 % | 45. | Obligación | 64 % |
| 8. | Compruebo | 71 % | 27. | Abstracta | 77 % | 46. | Irritable | 66 % |
| 9. | Represento | 54 % | 28. | Difíciles | 60 % | 47. | Establezco | 53 % |
| 10. | Disfruto | 71 % | 29. | Información | 73 % | 48. | Formación | 76 % |
| 11. | Necesaria | 90 % | 30. | Interés | 67 % | 49. | Concebir | 41 % |
| 12. | Identifico | 58 % | 31. | Rabia | 74 % | 50. | Reviso | 54 % |
| 13. | Dato | 71 % | 32. | Capacidad | 63 % | 51. | Verifico | 64 % |
| 14. | Profesión | 70 % | 33. | Separar | 52 % | 52. | Enfrentar | 67 % |
| 15. | Controlo | 86 % | 34. | Deficiente | 69 % | 53. | Confusión | 68 % |
| 16. | Inteligente | 54 % | 35. | Aterradora | 73 % | 54. | Incapacidad | 74 % |
| 17. | Fracaso | 69 % | 36. | Entendimiento | 62 % | 55. | Reta | 66 % |
| 18. | Sirvan | 66 % | 37. | Angustiado | 53 % | 56. | Recuerdo | 68 % |
| 19. | Entender | 66 % | 38. | Teórica | 68 % | | | |
| 20. | Inseguridad | 59 % | 39. | Seguridad | 52 % | | | |

Al considerar los resultados de este cuadro, se observa que la palabra más reconocida fue “frustración” con un 95% de aciertos y la menos reconocida “concebir” con un 41%. Se encontró que el conjunto de palabras evaluadas, está constituido por vocablos reconocidos por los estudiantes. Los resultados obtenidos, confirmaron un alto grado de comprensión del significado de las palabras utilizadas, lo que expresa la adecuación de las proposiciones elegidas con los propósitos a evaluar.

- ***Instrumentos de medición: actitudes hacia la matemática y actividades de autorregulación***

Se decidió construir instrumentos ad hoc. Se utilizó una escala de tres alternativas de respuesta (“nunca, a veces, siempre”), fundamentada en lo siguiente:

1. En un continuo de tres opciones es más fácil decidir exactamente dónde está la división conceptual entre favorecer, oponer, o adoptar la neutralidad. En escalas de más categorías, los intermedios pueden ser considerados menos claros por lo que el participante puede verse compelido a definir el significado de las categorías (Krosnick, Judd y Wittenbrink, 2005).
2. La escala de este tipo provee mayor probabilidad de lograr consenso en el significado de las alternativas, lo que permite al participante identificar su propia conducta en términos conceptuales (lo hago o no; me gusta o no; en qué grado emito la conducta) y ubicarla en la opción más exacta, con una comprensión adecuada y estable de cada categoría de la escala. Así, quienes deseen reportar una actitud neutral (a veces) o extrema (siempre, nunca) tendrían oportunidades para una ubicación exacta (Krosnick, Judd y Wittenbrink, 2005).

El diseño de una escala como instrumento de recolección de datos, ofrece varias ventajas (Ruiz, 2002) entre las que destacan las siguientes:

1. De fácil construcción.
2. Las respuestas u opiniones son transformadas en puntajes que miden la dirección e intensidad de la opinión del sujeto.
3. Producen puntajes de alta confiabilidad.
4. De igual modo, en caso de considerar los datos en su forma categórica, pueden establecerse proporciones de respuestas susceptibles de efectuarle cálculos de tendencia central, de dispersión y análisis de tablas de contingencia, mediante métodos no paramétricos convencionales.

✓ ***Versión preliminar de los instrumentos***

La estructura de la versión preliminar de los instrumentos fue la siguiente:

1. El instrumento ***¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?***, quedó conformado entonces, por veinticinco (25) proposiciones referidas a estrategias de autorregulación, en sus fases de planificación, supervisión y evaluación que los estudiantes refieren utilizar al abordar actividades matemáticas (ejercicios, resolución de problemas, aplicación de algoritmos) (anexo No. 6).
2. El instrumento ***Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)***, fue estructurado en tres partes: la primera, con sesenta (60) ítems referidos a actitudes positivas y negativas hacia la matemática. La

segunda, de cuatro (04) ítems para recoger información socioeconómica de los participantes y la tercera de cuatro (04) preguntas destinadas a obtener un registro histórico del desempeño del informante en matemática, durante diferentes etapas académicas (anexo No. 7). En ambos instrumentos los ítems fueron dispuestos aleatoriamente.

Análisis de validez

No existen criterios únicos para establecer la validez estadística de un instrumento. En este estudio, la validez en ambos instrumentos se estableció como sigue:

1. Construcción de enunciados, actividad detallada en el apartado referido a la indagatoria con estudiantes y docentes acerca de su relación con la matemática.
2. Evaluación de la comprensión de las proposiciones a través del reconocimiento del significado de palabras medulares, mediante la aplicación del instrumento **“Cuestionario de exploración de reconocimiento verbal”**.
3. Validación de contenido a través del juicio de expertos, proceso que permitió depurar la versión preliminar de los instrumentos y eliminar enunciados ambiguos o poco comprensibles.

El propósito de la validación de contenido es establecer si los ítems de un instrumento son representativos del dominio de contenido del atributo o

cualidad que se pretende medir (Landerero y González, 2006). A diferencia de otros tipos de validación, la de contenido no puede ser estimada cuantitativamente (coeficientes o índices) y el procedimiento comúnmente empleado es el de juicio de expertos (Ruiz, 2002). En este caso, se entregó a cuatro jueces de experiencia en el campo de la educación matemática y psicología del aprendizaje, información sobre lo que pretendían medir los cuestionarios (variables autorreguladoras y actitudinales con sus categorías e ítems, anexos No. 8 y 9) así como la versión preliminar de cada uno de los instrumentos. Cada juez evaluó la pertinencia de los ítems para valorar opiniones referidas a actitudes hacia la matemática, y uso de estrategias autorreguladoras en la resolución de problemas matemáticos, en poblaciones de estudiantes universitarios. La recomendación de los jueces se resume a continuación:

- Instrumento ***¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?***

Se recomendó la eliminación de cuatro ítems con lo que el cuestionario quedó estructurado por veintiún (21) ítems relativos al uso de estrategias autorreguladoras (anexo No. 10).

- Instrumento ***Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)***.

Se sugirió la eliminación de catorce ítems. Quedó constituido por treinta y seis (36) proposiciones, mantuvo los ítems destinados a indagar el estrato socioeconómico y desempeño en la asignatura de

matemática del informante durante diferentes etapas académicas (anexo No. 11).

- ***Aplicación de las versiones iniciales y definitivas de los instrumentos***

Una vez elaborada la primera versión de ambos instrumentos, se les aplicó a un grupo de cuatrocientos (400) sujetos, estudiantes de las universidades Central de Venezuela, Simón Bolívar, Católica Andrés Bello y Metropolitana, cursantes de los primeros años de diversas carreras cuyos pensa incluyeran la asignatura de matemática o materias afines. Esta primera corrida, permitió verificar dos aspectos importantes para la aplicación de los instrumentos: su extensión y consecuentemente, el tiempo requerido para responderlos. El tiempo de respuesta fue medido desde el momento de inicio de la lectura-respuesta de los ítems hasta, el tiempo de entrega del instrumento respondido. El tiempo promedio fue de quince (15) minutos. El cuadro No. 11, recoge la distribución de los participantes en la prueba inicial de los instrumentos con relación a las universidades seleccionadas, el grado de contenido matemático según la carrera que cursaban y el semestre que estaban cursando:

Cuadro No. 11
Distribución de los participantes en la prueba inicial

| Universidades | f | | % | | Contenido matemático | f | | % | | Semestre en curso | f | | % | |
|----------------|------------|------------|-----------------|------------|----------------------|----------------|------------|------------|--|-------------------|---|--|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| UCV | 128 | 32,0 | Muy alto | 24 | 6,0 | Primero | 84 | 21,0 | | | | | | |
| USB | 75 | 18,8 | Alto | 168 | 42,0 | Segundo | 110 | 27,5 | | | | | | |
| UCAB | 82 | 20,5 | Medio | 137 | 34,3 | Tercero | 113 | 28,3 | | | | | | |
| UNIMET | 115 | 28,8 | Bajo | 71 | 17,8 | Cuarto | 93 | 23,3 | | | | | | |
| Totales | 400 | 100 | | 400 | 100 | | 400 | 100 | | | | | | |

Se realizó el análisis de resultados de la versión inicial de cada uno de los dos instrumentos y se les aplicó un análisis factorial (en el próximo apartado se darán detalles de la técnica). Con base en los datos obtenidos, se procedió a reestructurarlos, lo que condujo a la versión definitiva de ambos instrumentos que, con igual rigurosidad, fueron sometidas a este procedimiento. Los instrumentos quedaron finalmente estructurados así:

- Instrumento *¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?*, conformado por diecisiete (17) ítems (anexo No. 12).
- **Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)**, constituido por veintiocho (28) ítems (anexo No. 13).

La versión definitiva de los instrumentos fue aplicada a un grupo de mil ciento setenta y nueve (1179) estudiantes, seleccionados conforme a los criterios ya mencionados, durante el segundo semestre del 2006 y primer semestre del 2007. A continuación el cuadro No. 14, muestra la distribución de los participantes en la prueba definitiva de los instrumentos, con respecto a

universidades, contenido matemático de acuerdo a la carrera y semestre en curso:

Cuadro No. 12
Distribución de los participantes en la prueba definitiva

| Universidades | f | % | Contenido matemático | | | Semestre en curso | | |
|----------------|-------------|------------|----------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|
| | | | | f | % | | f | % |
| UCV | 369 | 31 | Muy alto | 95 | 8 | Primero | 262 | 22 |
| USB | 231 | 20 | Alto | 456 | 39 | Segundo | 333 | 28 |
| UCAB | 254 | 21 | Medio | 402 | 34 | Tercero | 314 | 27 |
| UNIMET | 325 | 28 | Bajo | 226 | 19 | Cuarto | 270 | 23 |
| Totales | 1179 | 100 | | 1179 | 100 | | 1179 | 100 |

Análisis Factorial

El análisis factorial es una técnica de análisis multivariante de datos que permite simplificar o reducir la matriz de los datos obtenidos a un conjunto menor de factores o componentes, para facilitar su interpretación. Es considerada en sí misma, un medio para determinar la validez, ya que suministra información para la definición de las variables subyacentes en el instrumento (Hair, Anderson, Tatham y Black, 2005). Solo si la matriz de los datos tiene suficientes correlaciones, se justifica el empleo de esta técnica. Para conocer si es procedente su utilización se aplican una serie de pruebas, cuyos resultados arrojan información sobre si es o no adecuado su uso. Estas pruebas fueron: la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), la prueba de contraste de esfericidad de Barlett, porcentaje de la varianza total explicada y el gráfico de sedimentación de Cattell o gráfico de contraste de caída, cuyos resultados se utilizaron como criterios para

determinar el número de factores que finalmente fueron extraídos. La realización de estas pruebas se hizo a través del Programa Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS) versión 15.0.

Las pruebas mencionadas se aplicaron a las versiones iniciales y finales de los instrumentos utilizados en este estudio, sus resultados determinaron que eran susceptibles al análisis factorial. A continuación, se reseña brevemente qué evalúa cada una de estas pruebas, se muestran los datos obtenidos en ambas versiones de cada uno de los instrumentos y sólo se analizan los valores logrados en sus versiones definitivas.

- *Medida de suficiencia de muestreo de Kaiser-Meyer-Olkin*

Según Hair, Anderson, Tatham y Black (2005), la medida de suficiencia de muestreo KMO es un índice que mide el grado de intercorrelaciones o dependencia entre las variables. Su rango es de 0 a 1 y puede ser interpretada con las siguientes directrices: 0,80 a 1,00 superior, sobresaliente; 0,70 a 0,79 regular; 0,60 a 0,69 mediocre; 0,50 a 0,59 despreciable y por debajo de 0,50 inaceptable. El siguiente cuadro muestra los valores obtenidos con el instrumento ***¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?:***

Cuadro No.13
Valores de la medida KMO

| Prueba | ¿Qué haces al resolver tareas matemáticas? | |
|-----------------------------|--|---------------------------------|
| | Versión Inicial (21/400) | Versión Definitiva (17/1179) |
| No. Ítems/ participantes | | |
| Medida de KMO | 0,881 | 0,892 |

Se obtuvo un valor de la medida KMO de 0,892, lo que indica que las variables están relacionadas de manera sobresaliente.

A continuación el cuadro No. 14 muestra los valores logrados con el **Cuestionario de actitudes hacia la matemática.**

Cuadro No. 14
Valores de la medida KMO

| Prueba | Cuestionario de actitudes hacia la matemática | |
|-----------------------------|---|---------------------------------|
| | Versión Inicial (36/400) | Versión Definitiva (28/1179) |
| No. Ítems/ participantes | | |
| Medida de KMO | 0,906 | 0,939 |

Este instrumento con un valor de 0,939, señala que el grado de intercorrelación entre las variables es sobresaliente.

- *Prueba de contraste de esfericidad de Barlett*

Esta prueba señala la presencia de correlaciones parciales entre las variables. Proporciona la probabilidad estadística de correlaciones entre los datos de la matriz. Valores mayores o iguales a 0,05 indican independencia entre las variables, valores menores a 0,05 reflejan dependencia o

interrelación entre las variables (Landro y González, 2006). En los siguientes cuadros, se observan los valores obtenidos en cada uno de los instrumentos:

Cuadro No.15
Valores Esfericidad de Barlett

| Prueba | ¿Qué haces al resolver tareas matemáticas? | | | | | |
|-----------------------------|--|-----|------|------------------------------|-----|-------|
| | Versión Inicial (21/400) | | | Versión Definitiva (17/1179) | | |
| No. ítems/ participantes | Chi-Square | df | Sig. | Chi-Square | df | Sig. |
| Esfericidad de Barlett | 2160.634 | 210 | .000 | 5352.495 | 153 | 0,000 |

Cuadro No. 16
Valores Esfericidad de Barlett

| Prueba | Cuestionario de actitudes hacia la matemática | | | | | |
|-----------------------------|---|------|------|-------------------------------|-----|-------|
| | Versión Inicial 36/400 | | | Versión Definitiva 28/1179 | | |
| No. ítems/ participantes | Chi-Square | df | Sig. | Chi-Square | df | Sig. |
| Esfericidad de Barlett | 6497.242 | 1035 | .000 | 15471.005 | 741 | 0,000 |

Para ambos instrumentos, se obtuvo un valor de 0.000, lo que expresa el rechazo a variables independientes y un grado de interrelación estadísticamente significativa de las variables dentro de la matriz.

- *Porcentaje de la varianza total explicada*

El empleo de esta prueba se realiza para conocer el porcentaje acumulado específico, que explica una cantidad determinada de la varianza total entre las variables (Hair, Anderson, Tatham y Black, 2005). En la aplicación de esta técnica, se extrae una cantidad máxima de varianza conforme se calcula cada

factor. El primer factor extrae la mayor cantidad de varianza, el segundo la siguiente mayor cantidad de varianza y así sucesivamente. Cada nuevo factor extraído, tiene cada vez, menos varianza que el anterior. La extracción de factores concluye cuando se alcanza el número de factores con autovalores mayores que 1 (criterio de Kaiser) o, los establecidos por el investigador (Landeró y González, 2006). En los cuadros que ilustran el porcentaje de la varianza total explicada (Nos. 17 y 18), se colocaron sólo los factores cuyos autovalores son mayores que uno. Para el instrumento *¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?*, los valores fueron los siguientes:

Cuadro No. 17
Porcentaje de la varianza total explicada

| <i>¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?</i> | | | | | | |
|---|--------------------------|---------------|-------------|------------------------------|---------------|-------------|
| Porcentaje de la varianza total explicada | | | | | | |
| Factores | Versión Inicial (21/400) | | | Versión Definitiva (17/1179) | | |
| | autovalores | % de varianza | % acumulado | autovalores | % de varianza | % acumulado |
| Primer factor | 5.796 | 27.600 | 27.600 | 5.211 | 28.953 | 28.953 |
| Segundo factor | 1.868 | 8.894 | 36.495 | 1.803 | 10.015 | 38.967 |
| Totales | | 36.495 | | | 38.967 | |

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales

El primer factor explica el 29% de la varianza, el segundo el 10%, en conjunto los dos factores logran explicar un 39% del porcentaje acumulado de la varianza total extraída. El cuadro No.18, muestra los valores de la varianza total explicada del *Cuestionario de actitudes hacia la matemática*:

Cuadro No. 18
Porcentaje de la varianza total explicada

| Cuestionario de actitudes hacia la matemática | | | | | | |
|---|--------------------------|------------------|----------------|------------------------------|------------------|----------------|
| Porcentaje de la varianza total explicada | | | | | | |
| Factores | Versión Inicial (36/400) | | | Versión Definitiva (28/1179) | | |
| | autovalores | % de varianza | % acumulado | autovalores | % de varianza | % acumulado |
| Primer factor | 10.637 | 23.124 | 23.124 | 9.591 | 24.593 | 24.593 |
| Segundo factor | 3.701 | 8.045 | 31.169 | 3.545 | 14.221 | 38.814 |
| | | 31.169 | | | 38.814 | |

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales

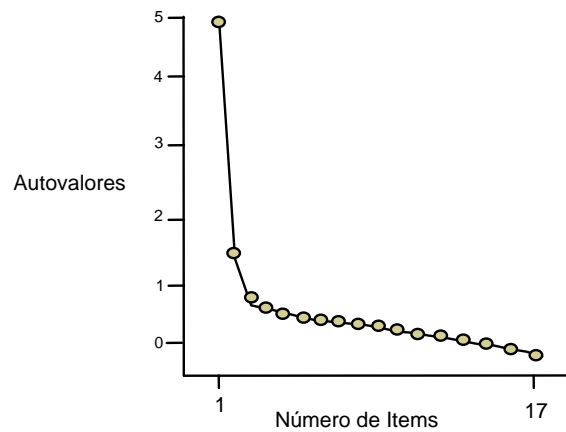
Aplicando el mismo análisis, para el instrumento de actitudes hacia la matemática, el primer factor explica el 25% de la varianza, el segundo el 14% y en conjunto logran explicar un 39% de la varianza válida. De acuerdo a Hair, Anderson, Tatham y Black (2005), este es un valor satisfactorio en ciencias sociales. Es de hacer notar que, en algunos trabajos sobre validación de escalas, se registran varianzas explicadas cercanas al valor obtenido en este trabajo (Ruiz, 2002; Hair, Anderson, Tatham y Black, 2005).

- *Gráfico de sedimentación de Cattell*

El gráfico de contraste de caída o de sedimentación de Cattell, se utiliza para identificar, el número óptimo de factores que pueden ser extraídos antes de que la cantidad de la varianza única, domine la estructura de la varianza común. Su criterio para el punto de corte, es el número de factores por encima del punto de inflexión de la curva de sedimentación (Hair, Anderson, Tatham y Black, 2005). Seguidamente, se muestra el gráfico de

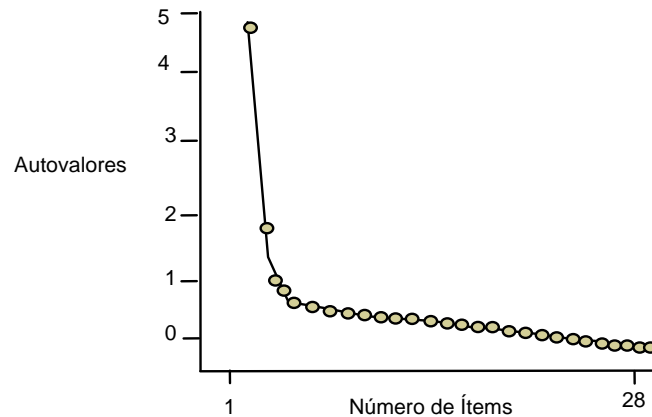
sedimentación obtenido para la matriz de datos de estrategias autorreguladoras:

Gráfico No.1
Gráfico de Sedimentación Autorregulación



Se observa que a partir del segundo factor, la curva de sedimentación se va aplanando, lo que revela que a partir de ese componente la varianza única comienza a dominar la estructura de la varianza común. Así, con base en el criterio de Catell, se consideraron dos factores. El próximo gráfico, muestra la sedimentación de los datos para el instrumento de actitudes hacia la matemática:

Gráfico No.2
Gráfico de Sedimentación Actitudes



En este caso se observó el mismo fenómeno, de acuerdo con el criterio de Catell, se consideraron dos factores.

Los valores obtenidos para cada una de las pruebas administradas, ratifican que sus matrices permitían la aplicación del análisis factorial. Para finalizar, se muestra la matriz de componentes de cada uno de los instrumentos utilizados. La matriz refleja las cargas factoriales, es decir, las correlaciones entre los factores y los ítems del instrumento. Se interpretan como coeficientes de correlación y su valor oscila entre -1,00 y 1,00. Si un ítem carga en un solo factor y no en los otros, se dice que es una medida “pura” de su factor respectivo. ¿Cuál es el criterio de carga factorial adecuada de los ítems de un instrumento?, en diferentes estudios de validación de instrumentos de medición, se han empleado diversos criterios. Fennema y

Sherman (1986) para su escala de Actitudes en Matemática, fijaron cargas factoriales de 0,50 o más altas. Morales (1998) ha utilizado cargas de 0,38. En este estudio, se asumió la propuesta de Hair, Anderson, Tatham y Black (2005) quienes especifican los criterios de las cargas factoriales consideradas como significativas, en función del número de participantes. Estos autores fijan cargas factoriales de 0,35 para tamaños muestrales de 250 sujetos. Tanto en las pruebas iniciales como en las definitivas, el número de participantes estuvo por encima de los trescientos cincuenta (350) sujetos, por tanto el criterio mínimo de carga factorial fue estimado en un valor de 0,350. Es importante destacar que, este análisis de cargas factoriales actuó como criterio definitorio para estructurar la versión final de los dos instrumentos, puesto que se mantuvieron sólo los reactivos que lograron mayor peso y representatividad.

El cuadro No. 19, refleja los resultados obtenidos en el análisis de componentes principales del instrumento ***¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?***.

Cuadro No. 19
Matriz de componentes rotados
Versión inicial / versión definitiva

| FACTORES ¿Qué haces al resolver tareas matemáticas? | Correlaciones | | No. ítems |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| | Versión Inicial (21 ítems) | Versión Definitiva (17 ítems) | |
| PRIMER FACTOR | | | |
| <i>Procesos autorreguladores de Planificación y Supervisión</i> | | | |
| Establezco las relaciones entre los datos del problema. | 0,724 (1) | 0,684 (1) | 9 |
| Identifico la información que proporciona el problema. | 0,682 (2) | 0,635 (3) | 5 |
| Separo los datos de cada condición del problema. | 0,604 (3) | 0,644 (2) | 8 |
| Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | 0,581 (4) | 0,600 (4) | 11 |
| Analizo los datos del problema. | 0,580 (5) | 0,590 (5) | 3 |
| Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | 0,574 (6) | 0,574 (8) | 10 |
| Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | 0,562 (7) | 0,582 (6) | 14 |
| Soy capaz de analizar la información que propone el problema. | -0,561 (8) | Eliminado | 7 |
| Escribo los datos de cada condición del problema. | 0,546 (9) | 0,574 (7) | 13 |
| Sé exactamente cuándo conviene representar gráficamente un problema. | -0,493 (10) | Eliminado | 12 |
| Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | 0,408 (11) | 0,416 (11) | 1 |
| Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | 0,399 (12) | 0,443 (9) | 4 |
| Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución | 0,382 (13) | 0,422 (10) | 6 |
| Si descubro haber cometido un error repito la operación. | 0,370 (14) | 0,369 (12) | 16 |
| SEGUNDO FACTOR | | | |
| <i>Procesos autorreguladores de Evaluación</i> | | | |
| Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | 0,785 (15) | 0,823 (13) | 18 |
| Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | 0,773 (16) | 0,784 (14) | 15 |
| Verifico el método de solución que apliqué. | 0,747 (17) | 0,752 (15) | 20 |
| Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | 0,636 (18) | 0,638 (16) | 21 |
| Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | 0,540 (19) | 0,594 (17) | 19 |
| Me pregunto qué hice al resolver el problema. | 0,449 (20) | Eliminado | 17 |
| Planifico los pasos para resolver el problema. | 0,382 (21) | Eliminado | 2 |

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Las cargas factoriales obtenidas para cada uno de los ítems de la versión inicial del instrumento, se presentan en la columna correspondiente. Entre paréntesis se colocó el lugar obtenido de acuerdo a su carga factorial. En la segunda columna, aparecen las cargas factoriales de los ítems que conformaron la versión definitiva y el lugar que les correspondió de acuerdo a su carga factorial. Como se mencionó con anterioridad, en este instrumento

fueron extraídos dos factores, que correspondieron con la estructura teórica propuesta.

El primer factor se denominó “**Procesos autorreguladores de planificación y supervisión**”, se estructuró con estrategias autorreguladoras utilizadas en estas fases, relativas al diseño de un plan de estrategias para explorar, implementar y hacer seguimiento al abordaje del problema matemático. Quedó conformado por 12 ítems (9, 5, 8, 11, 3, 10, 14, 13, 1, 4, 6 y 16). El ítem 7 “*Soy capaz de analizar la información que propone el problema*” y el ítem 12 “*Se exactamente cuando conviene representar gráficamente un problema*” se ubicaron en este factor, ambos poseen signos negativos, lo que indica que su interpretación por parte de los encuestados fue inversa a lo que se pretendía evaluar. Por esta razón se eliminaron de la versión definitiva del instrumento.

El segundo factor se etiquetó “**Procesos autorreguladores de evaluación**”, hace alusión a las estrategias autorreguladoras de esta fase: evaluación de estrategias cognoscitivas que se utilizan al abordar el problema matemático y revisión, chequeo y confirmación de los pasos que aseguran la solución adecuada. Los ítems 18, 15, 20, 21 y 19 formaron parte de este factor. Con respecto al ítem 17 “*Me pregunto qué hice al resolver el problema*” y el 2 “*Planifico los pasos para resolver el problema*”, a pesar de correlacionar por

encima del rango establecido, se consideró que la información aportada podía obtenerse con el resto de los 5 ítems que constituyeron el factor, sin correr riesgo de perder información valiosa, por lo que fueron excluidos de la versión definitiva del cuestionario.

A continuación, en el cuadro No. 20 se repite la misma explicación en cuanto a la estructura y distribución de los datos. En este caso, se muestran los resultados que arrojó el análisis de componentes principales para el instrumento ***Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)***.

Cuadro No. 20
Matriz de componentes rotados
Versión preliminar / versión definitiva

| FACTORES Cuestionario de Actitudes hacia la matemática (CAM) | Correlaciones | | No. ítems |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| | Versión Inicial (36 ítems) | Versión Definitiva (28 ítems) | |
| PRIMER FACTOR | | | |
| <i>Actitudes positivas hacia la matemática</i> | | | |
| Me gusta la matemática. | 0,785 (1) | 0,779 (1) | 9 |
| Las clases de matemática me interesan. | 0,780 (2) | 0,762 (4) | 13 |
| Para mí, la matemática es interesante. | 0,761 (3) | 0,742 (5) | 15 |
| Estudiar matemática me motiva. | 0,751 (4) | 0,764 (3) | 19 |
| Me agradan las clases de matemática. | 0,750 (5) | 0,771 (2) | 28 |
| Estudio matemática por obligación. | -0,691 (6) | -0,650 (7) | 20 |
| Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | -0,652 (7) | -0,590 (9) | 10 |
| Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | 0,646 (8) | 0,613 (8) | 36 |
| Me aburro en clase de matemática. | -0,614 (9) | -0,528 (12) | 25 |
| Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | 0,581 (10) | 0,660 (6) | 3 |
| Siento desagrado de sólo pensar que tengo que estudiar matemática. (.368/II) | -0,570 (11) | Eliminado | 8 |
| Concibo la matemática como un juego que reta. | 0,491 (12) | 0,585 (10) | 12 |
| Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | 0,396 (13) | 0,533 (11) | 16 |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 0,410 (14) | 0,493 (13) | 14 |
| Resolver problemas matemáticos estimula mi capacidad de razonamiento y comprensión. | 0,371 (15) | Eliminado | 1 |
| Me esfuerzo en utilizar diferentes estrategias de razonamiento al abordar una tarea matemática. (.352/III) | 0,363 (16) | Eliminado | 5 |
| Aplico lo que aprendí en matemática cuando realizo diseños tecnológicos e industriales. | (17) | Eliminado | 17 |

| FACTORES Cuestionario de Actitudes hacia la matemática (CAM) (continuación/ cuadro No. 20) | Correlaciones | | No. ítems |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| | Versión Inicial (36 ítems) | Versión Definitiva (28 ítems) | |
| SEGUNDO FACTOR | | | |
| Actitudes negativas hacia la matemática | | | |
| Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema de matemática. | 0,664 (18) | 0,662 (15) | 23 |
| Siento inseguridad en las clases de matemática. | 0,653 (19) | 0,674 (14) | 29 |
| Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | 0,644 (20) | 0,536 (22) | 4 |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | 0,642 (21) | 0,632 (17) | 21 |
| A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática | 0,620 (22) | 0,633 (16) | 7 |
| Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | -0,604 (23) | -0,526 (23) | 18 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | 0,573 (24) | 0,619 (18) | 11 |
| En las clases de matemática siento confusión. | 0,547 (25) | 0,545 (21) | 6 |
| Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | 0,538 (26) | 0,574 (20) | 27 |
| Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | -0,510 (27) | -0,403 (26) | 26 |
| Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. | 0,507 (28) | 0,487 (25) | 35 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | 0,499 (29) | 0,589 (19) | 31 |
| Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | 0,496 (30) | 0,390 (28) | 34 |
| Me desanima no lograr buenos resultados en matemática. (.351/III) | 0,475 (31) | Eliminado | 33 |
| Siento seguridad en las clases de matemática. | -0,473 (32) | -0,398 (27) | 22 |
| Cuando no entiendo matemática, me rindo. | 0,433 (33) | 0,491 (24) | 2 |
| Me da rabia cuando repito los mismos errores estudiando matemática. | 0,373 (34) | Eliminado | 32 |
| Me cuesta aplicar estrategias matemáticas para resolver problemas en mi vida diaria. | (35) | Eliminado | 30 |
| Me acelero y empiezo la tarea matemática con rapidez, sin detenerme a pensar que estoy haciendo. | (36) | Eliminado | 24 |

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

En este instrumento se obtuvieron dos factores, la distribución de sus ítems, resultó en íntima correspondencia, con el marco teórico propuesto para el abordaje de las actitudes hacia la matemática. El primer factor fue nombrado “**Actitudes positivas hacia la matemática**”; constituido por 13 ítems (9, 13, 15, 19, 28, 20, 10, 36, 25, 3, 12, 16, 14). El ítem 8 “*Siento desagrado de sólo pensar que tengo que estudiar matemática*” cargó simultáneamente en los factores 1 y 2; el ítem 5 “*Me esfuerzo en utilizar diferentes estrategias de razonamiento al abordar una tarea matemática*”, también cargó al mismo

tiempo en los factores 1 y 3. Ambos fueron eliminados. Finalmente, el ítem 17 *“Aplico lo que aprendí en matemática cuando realizo diseños tecnológicos e industriales,”* no cargó sobre ningún factor; y el ítem 1 *“Resolver problemas matemáticos estimula mi capacidad de razonamiento y comprensión”*, arrojó una carga factorial baja. Ambos fueron criterios válidos para eliminarlos del instrumento definitivo, como en efecto se hizo.

El segundo factor, denominado **“Actitudes negativas hacia la matemática”**, se estructuró con 15 ítems (23, 29, 4, 21, 7, 18, 11, 6, 27, 26, 35, 31, 34, 22, 2). El ítem 33 *“Me desanima no lograr buenos resultados en matemática”* fue eliminado ya que obtuvo carga doble (factores 2 y 3). El ítem 32 *“Me da rabia cuando repito los mismos errores estudiando matemática”*, obtuvo una carga factorial muy baja, el 30 *“Me cuesta aplicar estrategias matemáticas para resolver problemas en mi vida diaria”* y 24 *“Me acelero y empiezo la tarea matemática con rapidez, sin detenerme a pensar que estoy haciendo”*, no obtuvieron carga factorial en ningún componente. Estos ítems, fueron suprimidos de la versión definitiva del instrumento.

Análisis de confiabilidad

El coeficiente de confiabilidad de consistencia interna -estimado por el procedimiento Alpha de Cronbach-, permite determinar el grado en que los ítems de un instrumento, están correlacionados entre sí. Su valor oscila entre

0 y 1 (Ruiz, 2002). Se puede aplicar en dos modalidades: un alfa total, para examinar la consistencia interna global de la escala y un alfa para indicar la consistencia de las partes del instrumento. Con relación a su interpretación, cabe decir que existen diferentes propuestas acerca de cuál es el valor adecuado para un coeficiente de confiabilidad. Nunnally y Berstein (1995), afirman que una confiabilidad de 0,50 o 0,60 puede ser aceptable; Grounlund (1985) señala que en gran parte de las pruebas empleadas en el campo de la educación y ciencias sociales, se consideran aceptables registros de confiabilidad de entre 0,60 y 0,85. DeVellis (2003) refiere que los coeficientes de 0,80 a 0,87 caen en el rango de “muy buenos”. Landero y González (2006), sugieren que valores ubicados entre 0,81 a 1,00 delimitan un coeficiente “muy alto”; 0,61 a 0,80 “alto”; 0,41 a 0,60 “moderado”; 0,21 a 0,40 “bajo” y 0,01 a 0,20 “muy bajo”.

La modalidad utilizada para la determinación de la confiabilidad de los instrumentos, tanto en sus versiones iniciales como definitivas, fue la de consistencia interna de los factores. El cuadro No. 21, muestra los coeficientes obtenidos para el instrumento ***¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?***

Cuadro No. 21
Coeficiente de confiabilidad
Alpha de Cronbach

| ¿Qué haces al resolver tareas matemáticas? | | |
|---|-----------------------------|---------------------------------|
| Factores | Versión Inicial (21/400) | Versión Definitiva (17/1179) |
| | α de Cronbach | α de Cronbach |
| Primer factor | 0,816 | 0,812 |
| Segundo factor | 0,788 | 0,797 |

Con base en la clasificación propuesta por Landero y González (2006), el valor del primer factor es considerado “muy alto”, el del segundo factor “alto”, ambos son significativos e indican una consistencia interna satisfactoria y una confiabilidad adecuada. El siguiente cuadro muestra los valores obtenidos para el ***Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)***:

Cuadro No. 22
Coeficiente de confiabilidad
Alpha de Cronbach

| Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM) | | |
|--|-----------------------------|---------------------------------|
| Factores | Versión Inicial (36/400) | Versión Definitiva (28/1179) |
| | α de Cronbach | α de Cronbach |
| Primer factor | 0,902 | 0,908 |
| Segundo factor | 0,871 | 0,856 |

Los valores de los factores de este instrumento refieren consistencias “muy altas” que además de indicar que se trata un instrumento confiable, también sugiere que cada uno de los factores explora constructos distintos, de manera tal que permite distinguir entre una actitud positiva y una negativa hacia la matemática. Esta propiedad también se observa en el instrumento de estrategias autorreguladoras, lo que permite señalar que sus factores

examinan con independencia, estrategias vinculadas con los procesos de planificación/supervisión y las relacionadas con procesos de evaluación.

A modo de resumen y tal como se ha mostrado en el proceso de construcción recién descrito, los instrumentos ***¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?*** y ***Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)*** elaborados para esta investigación, arrojaron propiedades psicométricas adecuadas, que avalaron su utilización con un grado satisfactorio de validez y confiabilidad.

CAPÍTULO VI

La autorregulación y las actitudes hacia la matemática

Presentación de resultados

“La noción de conocimiento nos parece una y evidente. Pero, en el momento en que se le interroga, estalla, se diversifica, se multiplica en nociones innumerables, planteando cada una de ellas una nueva interrogante”

Edgar Morin, 1977, p.18.

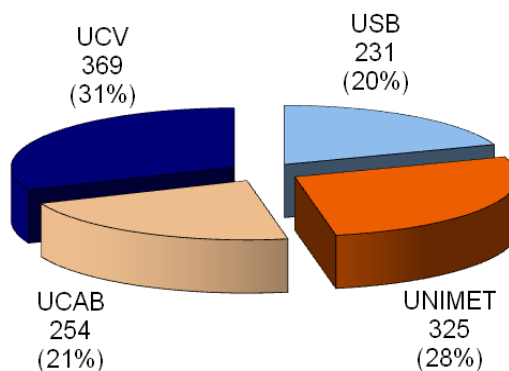
Los datos fueron procesados a través del programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versión 15.0. La presentación de los resultados se organizó en dos grandes bloques: el primer bloque, trata de las características descriptivas de los participantes del estudio y de las variables actitudinales y autorreguladoras. El segundo bloque, se refiere a las asociaciones entre las variables de estudio: actitudes hacia la matemática y estrategias autorreguladoras. Enseguida, los resultados relativos al primer bloque:

Descripción de las características de los participantes

- ***Número de sujetos de cada una de las universidades que participaron en el estudio***

Participaron 1179 sujetos distribuidos como se muestra en el gráfico No. 3:

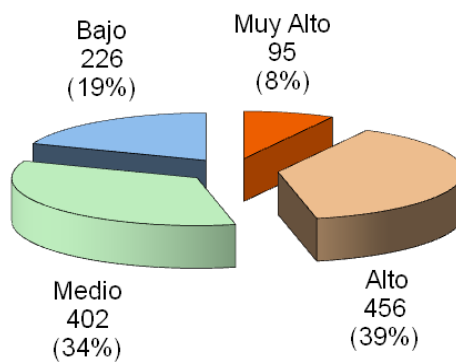
Gráfico No. 3
Participantes por universidad



- ***Número de participantes distribuidos según el grado de contenido matemático de la carrera***

Es necesario recordar que los criterios para seleccionar los participantes según el grado de contenido matemático de las carreras fue explicada en el capítulo V. Vale la pena subrayar que, del total de la muestra únicamente el 8% de los estudiantes eran cursantes de carreras con contenido matemático muy alto, la mayor parte fueron cursantes de carreras con contenido matemático alto. La distribución porcentual completa de la muestra se observa en el siguiente gráfico:

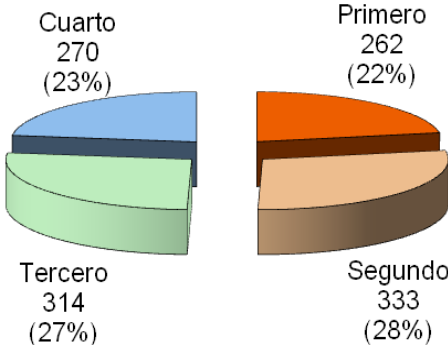
Gráfico No. 4
Participantes por carreras/contenido matemático



- ***Número de participantes según el semestre de la carrera que cursan***

Uno de los criterios de selección establecía que fueran estudiantes de los primeros años/semestres/trimestres de las carreras, partiendo de la premisa de que es precisamente en ese período inicial, donde ocurre el choque entre las fallas no subsanadas de la educación secundaria, con las exigencias académicas del ámbito universitario, lo cual da origen a nuevas dificultades para aprehender el conocimiento matemático que conducen a deserción y repitencia. La mayor parte de los participantes cursaba el segundo y tercer semestre del período académico 2006-2007. El gráfico No 5 muestra la distribución completa:

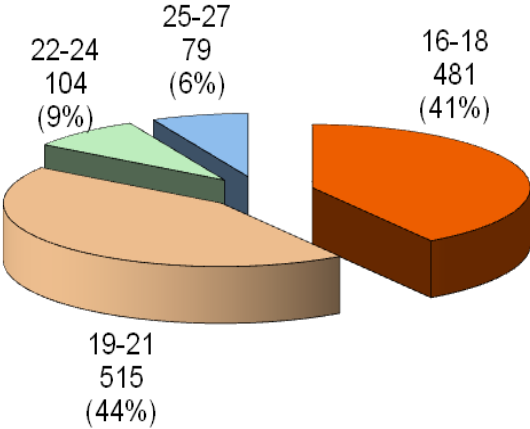
Gráfico No.5
Participantes por semestre que cursa



- **Número de participantes según la edad**

La mayor parte de los integrantes de la muestra tenía edades comprendidas entre los 16 a 21 años. La distribución se muestra en el gráfico No.6.

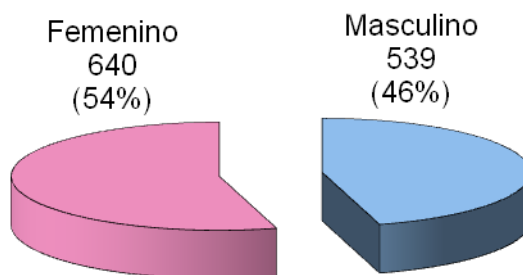
Gráfico No. 6
Participantes por edad



- ***Número de participantes según el género***

Participaron más estudiantes de género femenino que masculino. En este estudio, se contó con la participación voluntaria de los encuestados y no se establecieron criterios respecto a trabajar con una distribución equitativa, en lo referente a género.

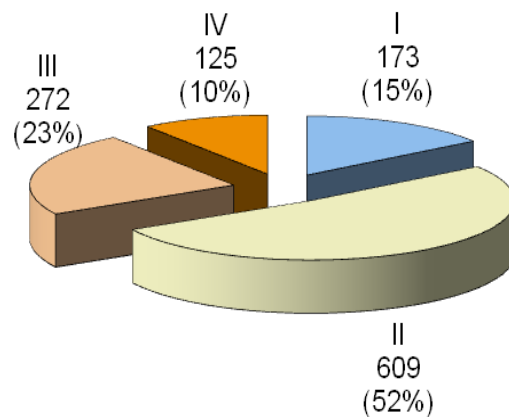
Gráfico No. 7
Participantes por género



- ***Número de participantes según el estrato socioeconómico***

Los participantes se agruparon en niveles socioeconómicos de acuerdo con el método de estratificación social Graffar-Méndez Castellano, frecuentemente utilizado en los estudios económicos y sociales. Los estudiantes pertenecían predominantemente al estrato II. El gráfico No. 8 muestra la distribución completa.

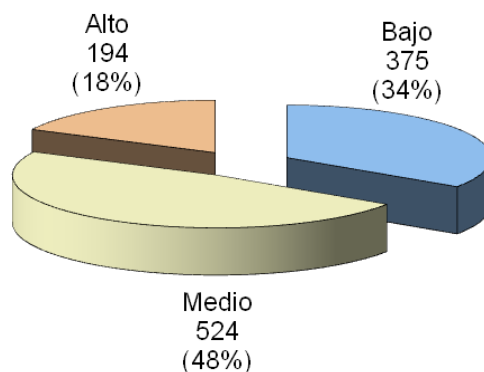
Gráfico No. 8
Participantes por nivel socioeconómico



- ***Número de participantes según el nivel de desempeño académico en matemática auto percibido***

El desempeño académico en matemática se categorizó en tres segmentos: bajo (01-11 puntos), el cual da cuenta de un desempeño pobre o apenas suficiente para aprobar la materia; medio (12-15 puntos), refiere un desempeño en la medianía y alto (16-20 puntos) que indica un desempeño sobresaliente orientado a la excelencia. Estos criterios son elaboración de la autora, a partir de discusiones con docentes de matemática y materias relacionadas. En este grupo, 86 participantes no suministraron información. A continuación el gráfico correspondiente:

Gráfico No. 9
Participantes por desempeño matemático



A continuación, las características descriptivas de las variables actitudinales.

Resultados de la aplicación del *Cuestionario de actitudes hacia la matemática (CAM)*

Tal como se ha indicado, el cuestionario de actitudes hacia la matemática estuvo configurado por una escala de tres categorías: N= nunca, A= a veces y S= siempre. A fines del análisis, se clasificaron los estudiantes en cuatro grupos según el contenido matemático de las carreras que cursan y en tres grupos de acuerdo al nivel de desempeño en matemática reportado. Para cada uno de estos grupos, se calculó el porcentaje de respuestas en cada una de las opciones de la escala (N, A, S). A fines de la interpretación, se seleccionaron únicamente aquellos ítems escogidos por más del 50% de los estudiantes de cada uno de los grupos conformados por considerarlos representativos. Si se desea conocer el porcentaje total de respuestas a todos los ítems, se puede acudir a los anexos números 14, 15, 16 y 17.

Contenido matemático por carreras: actitudes positivas y negativas hacia la matemática

El cuadro No. 23, ilustra las actitudes positivas hacia la matemática y los grupos de contenido matemático por carreras.

Cuadro No. 23
Actitudes positivas hacia la matemática y contenido matemático por carreras

| ACTITUDES POSITIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|--|----------|-----------|--|----------|-----------|--|----------|-----------|
| <i>E = Escala: N= nunca A= a veces S= siempre</i> | | | | | | | | | | | |
| Carreras con contenido matemático muy alto | E | % | Carreras con contenido matemático alto | E | % | Carreras con contenido matemático medio | E | % | Carreras con contenido matemático bajo | E | % |
| Para mí, la matemática es interesante. | N | 4 | Para mí, la matemática es interesante. | N | 13 | Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | N | 16 | Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | N | 23 |
| | A | 4 | | A | 11 | | A | 66 | | A | 63 |
| | S | 92 | | S | 76 | | S | 18 | | S | 14 |
| Estudiar matemática me motiva. | N | 7 | Disfruto los retos que me presenta resolver prob. matemáticos. | N | 11 | Me agradan las clases de matemática. | N | 16 | Me aburro en clase de matemática. | N | 29 |
| | A | 14 | | A | 69 | | A | 59 | | A | 55 |
| | S | 79 | | S | 20 | | S | 25 | | S | 16 |
| Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | N | 4 | Estudiar matemática me motiva. | N | 20 | Para mí, la matemática es interesante. | N | 24 | Me agradan las clases de matemática. | N | 22 |
| | A | 20 | | A | 18 | | A | 18 | | A | 55 |
| | S | 76 | | S | 62 | | S | 58 | | S | 23 |
| Estudio matemática por obligación. | N | 74 | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | N | 8 | Me aburro en clase de matemática. | N | 33 | Me gusta la matemática. | N | 29 |
| | A | 22 | | A | 32 | | A | 56 | | A | 50 |
| | S | 3 | | S | 61 | | S | 12 | | S | 21 |
| Las clases de matemática me interesan. | N | 1 | Me aburro en clase de matemática. | N | 29 | Me agrada experimentar varias vías para resolver prob. matemáticos. | N | 19 | Para mí, la matemática es interesante. | N | 30 |
| | A | 29 | | A | 61 | | A | 55 | | A | 20 |
| | S | 70 | | S | 10 | | S | 26 | | S | 50 |
| Me gusta la matemática. | N | 3 | Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | N | 6 | Las clases de matemática me interesan. | N | 10 | Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | N | 16 |
| | A | 29 | | A | 36 | | A | 55 | | A | 50 |
| | S | 68 | | S | 57 | | S | 35 | | S | 34 |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | N | 4 | Me agradan las clases de matemática. | N | 10 | Me gusta la matemática. | N | 19 | | | |
| | A | 31 | | A | 54 | | A | 53 | | | |
| | S | 64 | | S | 36 | | S | 28 | | | |
| Me agradan las clases de matemática. | N | 0 | Me gusta la matemática. | N | 9 | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | N | 11 | | | |
| | A | 39 | | A | 42 | | A | 39 | | | |
| | S | 61 | | S | 50 | | S | 50 | | | |
| Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | N | 6 | | | | | | | | | |
| | A | 60 | | | | | | | | | |
| | S | 34 | | | | | | | | | |
| Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | N | 56 | | | | | | | | | |
| | A | 36 | | | | | | | | | |
| | S | 9 | | | | | | | | | |
| Me aburro en clase de matemática. | N | 49 | | | | | | | | | |
| | A | 50 | | | | | | | | | |
| | S | 1 | | | | | | | | | |

De manera general, se observó que el grupo cursante de carreras con contenido matemático muy alto, presentó mayor porcentaje de actitudes positivas hacia la materia y tendió a asumir posiciones en alguno de los dos extremos de la escala. El grupo que cursaba carreras con contenido matemático bajo, mostró una tendencia a responder en el punto medio de la escala (opción “a veces”), a diferencia de los demás grupos. El ítem *“siento que la matemática es útil cuando la aplico en la vida diaria”* fue altamente valorado por los cuatro grupos. Igualmente, todos los grupos coincidieron en señalar que la matemática les resultaba interesante, aunque también compartieron la apreciación sobre el aburrimiento ocasionado “a veces” por las clases de matemática.

El próximo cuadro, muestra las actitudes negativas hacia la matemática y los grupos de contenido matemático por carreras.

Cuadro No. 24
Actitudes negativas hacia la matemática y contenido matemático por carreras

| ACTITUDES NEGATIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | | | | | | | | | | | |
|---|----------|-----------|--|----------|-----------|---|----------|-----------|---|----------|-----------|
| <i>E = Escala: N= nunca A= a veces S= siempre</i> | | | | | | | | | | | |
| Carreras con contenido matemático muy alto | E | % | Carreras con contenido matemático alto | E | % | Carreras con contenido matemático medio | E | % | Carreras con contenido matemático bajo | E | % |
| En las clases de matemática siento confusión. | N | 2 | En las clases de matemática siento confusión. | N | 8 | En las clases de matemática siento confusión. | N | 16 | En las clases de matemática siento confusión. | N | 10 |
| A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | A | 84 | Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | A | 80 | Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | A | 75 | matemática siento confusión. | A | 77 |
| Quando no entiendo matemática, me rindo. | S | 13 | A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | S | 12 | A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | S | 9 | Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | S | 14 |
| Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | N | 4 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | N | 14 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | N | 19 | Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | N | 18 |
| Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | A | 73 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un prob. matemático. | A | 71 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | A | 67 | contrariedad en las clases de matemática. | A | 70 |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 22 | Siento contrariedad en las clases de matemática. | S | 15 | Siento contrariedad en las clases de matemática. | S | 15 | matemática. | S | 12 |
| Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | N | 2 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 11 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un prob. mat. | N | 13 | A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | N | 9 |
| Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | A | 28 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 69 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | A | 66 | contrariedad en las clases de matemática. | A | 69 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | S | 70 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 20 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | S | 21 | las clases de matemática. | S | 23 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | N | 6 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 8 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | N | 6 | A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | N | 8 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | A | 69 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 27 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | A | 54 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | A | 68 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | S | 26 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 65 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | S | 40 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | S | 24 |
| Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | N | 11 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 7 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | N | 7 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un prob. mat. | N | 12 |
| Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | A | 21 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 60 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | A | 27 | no pienso con claridad lo que debo hacer ante un prob. mat. | A | 27 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | S | 68 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 33 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | S | 66 | claridad lo que debo hacer ante un prob. mat. | S | 61 |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 1 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 6 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 10 | En las clases de matemática siento incapacidad. | N | 11 |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 31 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 59 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 64 | matemática siento incapacidad. | A | 58 |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 68 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 35 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 27 | incapacidad. | S | 31 |
| Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | N | 2 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 4 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un prob. mat. | N | 11 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | N | 7 |
| Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | A | 63 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 40 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un prob. mat. | A | 62 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | A | 52 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | S | 34 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 56 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | S | 28 | matemática me rindo. | S | 43 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | N | 19 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 5 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | N | 6 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 9 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | A | 62 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 44 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | A | 54 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 51 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | S | 19 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 51 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | S | 40 | matemática me rindo. | S | 40 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | N | 1 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 5 | En las clases de matemática siento incapacidad. | N | 5 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 7 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | A | 40 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 52 | En las clases de matemática siento incapacidad. | A | 52 | en las clases de matemática. | A | 49 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | S | 59 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 43 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 43 | | S | 45 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | N | 0 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 4 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 4 | | | |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | A | 51 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 46 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | A | 46 | | | |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | S | 49 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 50 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | S | 50 | | | |

Tal como se muestra en el cuadro No. 24, para evaluar actitudes negativas hacia la matemática, se observó una tendencia, en todos los grupos, hacia la escogencia de la opción “a veces”, aunque más marcada en los grupos de

carreras de contenido matemático medio y bajo. En el ítem “*en las clases de matemática siento confusión*” todos los grupos reportaron altos porcentajes de indecisión. Algunas explicaciones para ese resultado podrían ser: la metodología de enseñanza utilizada, precario pensamiento lógico del aprendiz; poca capacidad cognoscitiva / emocional para manejar limitaciones y dificultad para identificar y expresar la necesidad de ayuda.

Los próximos cuadros destacan las actitudes positivas y negativas más relevantes por grupo, según contenido matemático en las carreras. La interpretación y discusión de esos resultados se ampliará en el próximo capítulo.

Carreras con contenido matemático muy alto: actitudes positivas y negativas

Cuadro No. 25
Carreras con contenido matemático muy alto: actitudes positivas y negativas

| CARRERAS CON CONTENIDO MATEMÁTICO MUY ALTO | | | | |
|--|----------------|---|----------------|----------------|
| Actitudes positivas | Siempre | Actitudes negativas | Siempre | A veces |
| Para mí, la matemática es interesante. | 92 % | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | 70% | |
| Estudiar matemática me motiva. | 79% | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | | 63% |
| Las clases de matemática me interesan. | 70% | Siento contrariedad en las clases de matemática. | | 51% |
| Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | 76% | Siento que fracaso en las clases de matemática. | 68% | |
| Me gusta la matemática. | 68% | En las clases de matemática siento incapacidad. | 59% | |
| Me agradan las clases de matemática. | 61% | Siento inseguridad en las clases de matemática. | 52% | |

En el cuadro No. 25 se observa que, los estudiantes cursantes de carreras con contenido matemático muy alto reportaron, con altos porcentajes, apreciaciones positivas hacia la matemática y su aprendizaje. Fue considerada como una asignatura “interesante, motivante, que les gusta”. Evaluaron su aprendizaje como “significativo y útil” y reportaron que no la estudian por obligación o por pasar la materia. No obstante, expresaron también altas valoraciones negativas hacia la matemática, referidas puntualmente a la percepción de sus capacidades como aprendices de matemática: “se rinden si no entienden matemática”, se perciben “incapaces, inseguros, fracasados” y se aprecian con “mínima confianza al enfrentarse a actividades matemáticas”. Llama la atención que los mismos estudiantes que previamente reportaron agrado por la matemática, se perciben como incompetentes o sin recursos suficientes para relacionarse efectivamente con el estudio de esta asignatura.

Carreras con contenido matemático alto: actitudes positivas y negativas

Cuadro No. 26
Carreras con contenido matemático alto: actitudes positivas y negativas

| CARRERAS CON CONTENIDO MATEMÁTICO ALTO | | | | | |
|--|---------|---------|---|---------|---------|
| Actitudes positivas | Siempre | A veces | Actitudes negativas | Siempre | A veces |
| Para mí la matemática es interesante. | 76% | | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | | 60% |
| Estudiar matemática me motiva. | 62% | | Siento contrariedad en las clases de matemática. | | 59% |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 61% | | Siento que fracaso en las clases de matemática. | 56% | |
| Lo que aprendo en matemático es significativo para mí. | 57% | | En las clases de matemática siento incapacidad. | 51% | |
| Me agradan las clases de matemática. | | 54% | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | 48% | |
| Me gusta la matemática. | 50% | | Siento inseguridad en las clases de matemática. | | 50% |

Los estudiantes de este grupo, -carreras con contenido matemático alto-, reportaron altas evaluaciones positivas hacia la matemática, la apreciaron “interesante, agradable y motivante”, expresaron que les gusta la asignatura y consideran su aprendizaje “útil y significativo”. Opinaron sentir constantemente “incapacidad y fracaso en las clases de matemática” y se “rinden si no entienden matemática”. Ocasionalmente, se sintieron “inseguros, contrariados y temerosos” en clase de matemática. Esta semblanza es muy parecida a la del grupo de carreras con contenido matemático muy alto, sólo se diferencia en que sus porcentajes son menores.

Carreras con contenido matemático medio: actitudes positivas y negativas

El cuadro No.27 muestra los ítems seleccionados:

Cuadro No. 27
Carreras con medio contenido matemático: actitudes positivas y negativas

| CARRERAS CON MEDIO CONTENIDO MATEMÁTICO | | | | | |
|--|---------|---------|---|---------|---------|
| Actitudes positivas | Siempre | A veces | Actitudes negativas | Siempre | A veces |
| Me agradan las clases de matemática. | | 54% | Siento contrariedad en las clases de matemática. | | 64% |
| Para mí la matemática es interesante. | 58% | | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | | 62% |
| Las clases de matemática me interesan. | | 55% | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | | 54% |
| Me gusta la matemática. | | 53% | En las clases de matemática siento incapacidad. | | 52% |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 50% | | Siento que fracaso en las clases de matemática. | 50% | |
| Lo que aprendo en matemático es significativo para mí. | | 47% | Siento inseguridad en las clases de matemática. | | 59% |

Los estudiantes de carreras con contenido matemático medio, expresaron que, a pesar de que la matemática les parece “interesante y útil cuando la aplican en su vida cotidiana”, sólo en ocasiones le interesan sus clases, les gusta y las aprecian agradables”. De igual manera, sólo ocasionalmente valoran su aprendizaje como significativo. En cuanto a las apreciaciones negativas hacia la matemática, reportaron claramente sentir que “fracasan en las clases de matemática”, sin embargo, sólo ocasionalmente “se rinden si no entienden matemática”. A veces se percibieron “inseguros, incapaces y contrariados”.

Carreras con contenido matemático bajo: actitudes positivas y negativas

El cuadro No. 28 presenta los datos más resaltantes:

Cuadro No. 28
Carreras con contenido matemático bajo: actitudes positivas y negativas

| CARRERAS CON CONTENIDO MATEMÁTICO BAJO | | | | |
|--|---------|---------|---|---------|
| Actitudes positivas | Siempre | A veces | Actitudes negativas | A veces |
| Me agradan las clases de matemática. | | 55% | Siento contrariedad en las clases de matemática. | 69% |
| Para mí la matemática es interesante. | 50% | | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | 58% |
| Me gusta la matemática. | | 50% | En las clases de matemática siento incapacidad. | 52% |
| Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | | 50% | Cuando no entiendo matemática me rindo. | 51% |
| Las clases de matemática me interesan. | | 48% | Siento que fracaso en las clases de matemática. | 49% |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 44% | | Siento inseguridad en las clases de matemática. | 62% |
| Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | 40% | | | |

Este grupo de estudiantes, cursantes de carreras con contenido matemático bajo, reportaron que la matemática les parece interesante y útil. Ocasionalmente “les gusta la matemática, le agradan sus clases, les interesa y les parece su aprendizaje significativo”, sin embargo, de manera contradictoria, “sólo la estudian para aprobar la materia”. Contrario a los otros grupos, estos estudiantes ubican todas sus apreciaciones negativas hacia la matemática en la categoría “a veces”, como se observa en el cuadro No. 28.

Desempeño académico en matemática: actitudes positivas y negativas hacia la matemática

La relación entre las variables de este estudio (actitudes hacia la matemática y estrategias autorreguladoras) y el desempeño académico en matemática no formó parte de los objetivos de esta investigación. No obstante, se estimó

interesante la información que pudiera aportar su análisis. En la fase de recopilación de datos, el desempeño académico en matemática se basó exclusivamente en la apreciación y consiguiente auto reporte del estudiante sobre su desempeño, sin certificación alguna. Es de hacer notar que la información sobre desempeño en matemática enriqueció los resultados obtenidos, complementó la visión del proceso de aprendizaje de la asignatura, y podría contribuir a abrir espacios para el estudio de esta variable con la rigurosidad teórica y metodológica que amerita.

A continuación, se muestran cuadros sobre las actitudes positivas y las actitudes negativas hacia la matemática, con relación a los grupos de desempeño matemático. Se realizaron únicamente análisis generales de los resultados, destacando sólo aquella información considerada importante para nutrir el estudio.

Desempeño matemático: actitudes positivas

El cuadro No.29, con la siguiente información:

Cuadro No. 29
Actitudes positivas y grupos de desempeño matemático

| ACTITUDES POSITIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|----|---|
| E = Escala: N= nunca A= a veces S= siempre | | | | | | | |
| Desempeño matemático alto (17-20 puntos) | | E | % | Desempeño matemático medio (12-16 puntos) | | E | % |
| Para mí, la matemática es interesante. | N | 9 | | Para mí, la matemática es interesante. | N | 18 | |
| | A | 15 | | | A | 13 | |
| | S | 76 | | | S | 69 | |
| Estudiar matemática me motiva. | N | 19 | | Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | N | 14 | |
| | A | 15 | | | A | 66 | |
| | S | 66 | | | S | 20 | |
| Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | N | 6 | | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | N | 10 | |
| | A | 62 | | | A | 33 | |
| | S | 32 | | | S | 57 | |
| Me aburro en clase de matemática. | N | 7 | | Estudiar matemática me motiva. | N | 23 | |
| | A | 59 | | | A | 21 | |
| | S | 34 | | | S | 56 | |
| Lo que aprendo en matemática tiene significado para mí. | N | 9 | | Lo que aprendo en matemática tiene significado para mí. | N | 10 | |
| | A | 35 | | | A | 40 | |
| | S | 56 | | | S | 50 | |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | N | 7 | | Me aburro en clase de matemática. | N | 11 | |
| | A | 39 | | | A | 53 | |
| | S | 54 | | | S | 36 | |
| Las clases de matemática me interesan. | N | 8 | | Me agradan las clases de matemática. | N | 13 | |
| | A | 39 | | | A | 53 | |
| | S | 53 | | | S | 34 | |
| Me gusta la matemática. | N | 9 | | Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | N | 15 | |
| | A | 38 | | | A | 53 | |
| | S | 53 | | | S | 32 | |
| Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | N | 10 | | | | | |
| | A | 50 | | | | | |
| | S | 40 | | | | | |

En la relación de las actitudes positivas hacia la matemática con desempeño académico se observó un patrón similar al de la relación actitudes positivas con contenido matemático de las carreras. En cuanto a la decisión de escoger opciones definidas en los extremos de la escala, el grupo de desempeño alto en la materia, tendió a dar mayor número de respuestas en la opción “siempre”, le siguió en menor cantidad el grupo de desempeño medio. Por su parte, la mayoría de las respuestas del grupo de desempeño bajo, se ubicaron en la opción “a veces”.

Aunque no pueda establecerse una relación entre los grupos de contenido matemático por carreras y desempeño matemático, me permito llamar la atención sobre los ítems *“para mí la matemática es interesante”* y *“me aburro en clase de matemática”* según los grupos de desempeño y de contenido matemático. En el primero, los tres grupos, independientemente de cómo percibieron su desempeño en la asignatura, evaluaron la matemática como *“interesante”* en total coincidencia con los grupos de contenido matemático según las carreras que cursan. En el segundo ítem, los tres grupos coincidieron en la escogencia de la opción *“a veces”*. Estas respuestas, refuerzan lo dicho con anterioridad, los estudiantes establecen diferencias entre la valoración de la matemática y los métodos para su enseñanza.

En el mismo orden de ideas, el conjunto representado por actitudes positivas con contenido matemático de las carreras y los grupos de actitudes positivas y desempeño académico en la asignatura, mostraron patrones muy parecidos, que denotan coincidencia en la manera de evaluar las actitudes positivas. Ejemplos de estas coincidencias se observan en los cuadros 30 y 31, en ítems valorados como significativos por los grupos de desempeño matemático alto y bajo, en clara correspondencia con los grupos de carreras con contenido matemático muy alto y bajo.

Cuadro No. 30
Actitudes positivas: carreras con contenido matemático muy alto
y desempeño matemático alto

| ACTITUDES POSITIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | | | |
|--|----------------|--|----------------|
| Carreras con contenido matemático muy alto | Siempre | Desempeño matemático alto (16-20 puntos) | Siempre |
| Para mí la matemática es interesante. | 92% | Para mí la matemática es interesante. | 76% |
| Estudiar matemática me motiva. | 79% | Estudiar matemática me motiva. | 66% |
| Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | 76% | Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | 56% |
| Las clases de matemática me interesan. | 70% | Las clases de matemática me interesan. | 53% |
| Me gusta la matemática. | 68% | Me gusta la matemática. | 53% |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 51% | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 54% |

Cuadro No. 31
Actitudes positivas: carreras con contenido matemático bajo
y desempeño matemático bajo

| ACTITUDES POSITIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | | | | | |
|--|----------------|----------------|--|----------------|----------------|
| Carreras con contenido matemático bajo | Siempre | A veces | Desempeño matemático bajo (01-11 puntos) | Siempre | A veces |
| Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | | 63% | Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | | 68% |
| Me agradan las clases de matemática. | | 55% | Me agradan las clases de matemática. | | 61% |
| Me gusta la matemática. | | 50% | Me gusta la matemática. | | 49% |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 44% | | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 51% | |
| Estudiar matemática me motiva. | 42% | | Estudiar matemática me motiva. | 42% | |

Desempeño matemático: actitudes negativas

El siguiente cuadro recoge las opiniones sobre actitudes negativas hacia la matemática reportadas por los grupos de desempeño matemático:

Cuadro No. 32
Actitudes negativas y grupos de desempeño matemático

| ACTITUDES NEGATIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|----|---|---|----|
| E = Escala: N= nunca A= a veces S= siempre | | | | | | | | |
| Desempeño matemático alto (16-20 puntos) | | | Desempeño matemático medio (12-15 puntos) | | | Desempeño matemático bajo (01-11 puntos) | | |
| | E | % | | E | % | | E | % |
| En las clases de matemática siento confusión. | N | 18 | En las clases de matemática siento confusión. | N | 12 | En las clases de matemática siento confusión. | N | 7 |
| | A | 73 | | A | 78 | | A | 79 |
| | S | 9 | | S | 10 | | S | 14 |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 65 | A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | N | 22 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | N | 5 |
| | A | 32 | | A | 72 | | A | 21 |
| | S | 3 | | S | 6 | | S | 75 |
| Cuando no entiendo matemática, me rindo. | N | 60 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | N | 8 | A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | N | 9 |
| | A | 37 | | A | 30 | | A | 71 |
| | S | 3 | | S | 62 | | S | 20 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | N | 59 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 60 | Siento seguridad en las clases de matemática. | N | 16 |
| | A | 37 | | A | 38 | | A | 68 |
| | S | 4 | | S | 2 | | S | 17 |
| Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | N | 15 | En las clases de matemática siento incapacidad. | N | 50 | Siento contrariedad en las clases de matemática. | N | 24 |
| | A | 32 | | A | 46 | | A | 64 |
| | S | 53 | | S | 4 | | S | 12 |
| Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | N | 51 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | N | 49 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | N | 23 |
| | A | 40 | | A | 47 | | A | 64 |
| | S | 9 | | S | 4 | | S | 13 |
| Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | N | 51 | Siento inseguridad en las clases de matemática. | N | 39 | Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | N | 28 |
| | A | 47 | | A | 55 | | A | 62 |
| | S | 2 | | S | 6 | | S | 10 |
| Siento inseguridad en las clases de matemática. | N | 49 | Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | N | 37 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | N | 38 |
| | A | 47 | | A | 59 | | A | 54 |
| | S | 4 | | S | 4 | | S | 8 |
| Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | N | 42 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | N | 33 | En las clases de matemática siento incapacidad. | N | 37 |
| | A | 52 | | A | 60 | | A | 55 |
| | S | 5 | | S | 7 | | S | 8 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | N | 41 | Siento contrariedad en las clases de matemática. | N | 33 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | N | 34 |
| | A | 56 | | A | 62 | | A | 57 |
| | S | 3 | | S | 6 | | S | 9 |
| Siento seguridad en las clases de matemática. | N | 35 | Siento seguridad en las clases de matemática. | N | 27 | Siento inseguridad en las clases de matemática. | N | 29 |
| | A | 52 | | A | 60 | | A | 58 |
| | S | 13 | | S | 13 | | S | 13 |

Se observó una propensión en todos los grupos a ubicar sus respuestas en la opción “a veces”, para evaluar actitudes negativas hacia la matemática, si bien esta tendencia es más notoria en el grupo de desempeño matemático bajo. Todos los grupos de desempeño matemático reportaron, en altos porcentajes, que “a veces” “sienten confusión en las clases de matemática”. El grupo de desempeño matemático alto y el de desempeño medio,

apreciaron de manera similar rasgos negativos hacia la matemática. Reportaron que nunca “se rinden si no entienden matemática” ni “sienten incapacidad y fracaso en las clases matemática”, como se aprecia en el cuadro No. 32.

Otros datos interesantes se observaron al analizar las respuestas del grupo de desempeño matemático alto, contra el grupo de carreras con contenido matemático muy alto, relativas a ítems sobre la valoración de las clases de matemática. Se evidenciaron respuestas marcadamente discrepantes entre estos grupos, como lo refleja el cuadro No. 33. El grupo de desempeño matemático alto, ubicó sus respuestas en la opción “nunca”, en tanto que el grupo de carreras con contenido matemático muy alto, las ubicó en la opción “siempre”. Por otro lado, el cuadro No. 34 muestra las respuestas a los mismos ítems, de los grupos de carreras con contenido matemático alto y desempeño matemático medio. Se observa que ambos grupos, mostraron coincidencias en los ítems que ubicaron en la opción “a veces”, el resto de los ítems fueron valorados en las categorías extremas opuestas por cada uno de los grupos, como se observa en el cuadro mencionado.

Los cuadros números 33 y 34:

Cuadro No. 33
Actitudes negativas: carreras con contenido matemático muy alto
y desempeño matemático alto

| ACTITUDES NEGATIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | | | | | |
|--|--|--|---------|--|-------|
| Carreras con contenido matemático muy alto | | | Siempre | Desempeño matemático alto (16-20 puntos) | Nunca |
| Cuando no entiendo matemática me rindo. | | | 70% | Cuando no entiendo matemática me rindo. | 60% |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | | | 68% | Siento que fracaso en las clases de matemática. | 65% |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | | | 59% | En las clases de matemática siento incapacidad. | 59% |
| Siento inseguridad en las clases de matemática. | | | 52% | Siento inseguridad en las clases de matemática. | 49% |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | | | 49% | Siento contrariedad en las clases de matemática. | 41% |

Cuadro No. 34
Actitudes negativas: carreras con contenido matemático alto
y desempeño matemático medio

| ACTITUDES NEGATIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | | | | | |
|--|---------|---------|--|-------|---------|
| Carreras con contenido matemático alto | Siempre | A veces | Desempeño matemático medio (12-15 puntos) | Nunca | A veces |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | 56% | | Siento que fracaso en las clases de matemática. | 60% | |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | 51% | | En las clases de matemática siento incapacidad. | 50% | |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | | 59% | Siento contrariedad en las clases de matemática. | | 62% |
| Siento inseguridad en las clases de matemática. | | 50% | Siento inseguridad en las clases de matemática. | | 55% |
| Cuando no entiendo matemática me rindo. | 48% | | Cuando no entiendo matemática me rindo. | 49% | |

Podría conjeturarse por el tipo de respuestas obtenidas en estos ítems específicamente, que los estudiantes de los grupos de desempeño académico en matemática los evaluaron a través de su autopercepción de eficacia ante las demandas cognoscitivas de la asignatura. De igual manera, podría presumirse que las respuestas de los estudiantes que conformaron los grupos de carreras según contenido matemático, están relacionadas con la

apreciación que manejan sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

Para finalizar este primer bloque de resultados, a continuación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento relativo a la autorregulación.

Resultados de la aplicación del instrumento *¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?*

Los datos para las variables autorreguladoras se presentarán bajo los mismos criterios utilizados en la presentación de las variables actitudinales, esto es, grupos según el contenido matemático en las carreras que cursan y, grupos de acuerdo al nivel de desempeño académico en matemática. Se seleccionaron sólo aquellos ítems escogidos por más del 50% de los estudiantes de cada uno de los grupos conformados por considerarlos lo más representativos. Los datos completos de las variables autorreguladoras con cada uno de los grupos mencionados se se muestran en los anexos Nos. 18, 19, 20 y 21. Su interpretación y discusión se realizará en el capítulo VII.

Contenido matemático por carreras: estrategias autorreguladoras de planificación y supervisión.

A continuación, el cuadro que muestra las estrategias autorreguladoras (planificación y supervisión) con el contenido matemático de las carreras:

Cuadro No. 35
Estrategias autorreguladoras (planificación/supervisión) y
contenido matemático por carreras

| ESTRATEGIAS AUTORREGULADORAS (PLANIFICACIÓN Y SUPERVISIÓN) | | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|--|----------|----------|--|----------|----------|---|----------|----------|
| E = Escala: N= nunca A= a veces S= siempre | | | | | | | | | | | |
| Carreras con contenido matemático muy alto | E | % | Carreras con contenido matemático alto | E | % | Carreras con contenido matemático medio | E | % | Carreras con contenido matemático bajo | E | % |
| Analizo los datos del problema. | N | 0 | Analizo los datos del problema. | N | 3 | Analizo los datos del problema. | N | 1 | Analizo los datos del problema. | N | 2 |
| | A | 22 | | A | 18 | | A | 21 | | A | 29 |
| | S | 78 | | S | 80 | | S | 78 | | S | 69 |
| Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | N | 3 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | N | 0 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | N | 0 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el prob. | N | 1 |
| | A | 26 | | A | 31 | | A | 33 | | A | 34 |
| | S | 71 | | S | 69 | | S | 67 | | S | 66 |
| Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | N | 2 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | N | 5 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | N | 2 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | N | 4 |
| | A | 33 | | A | 27 | | A | 35 | | A | 36 |
| | S | 64 | | S | 69 | | S | 64 | | S | 60 |
| Escribo los datos de cada condición del problema. | N | 2 | Identifico la información que proporciona el problema. | N | 1 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | N | 5 | Recuerdo si antes he resuelto prob. parecidos. | N | 4 |
| | A | 34 | | A | 31 | | A | 34 | | A | 35 |
| | S | 63 | | S | 68 | | S | 61 | | S | 60 |
| Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | N | 4 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | N | 2 | Identifico la información que proporciona el problema. | N | 1 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | N | 17 |
| | A | 32 | | A | 32 | | A | 42 | | A | 60 |
| | S | 63 | | S | 65 | | S | 57 | | S | 23 |
| Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | N | 0 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | N | 4 | Escribo los datos de cada condición del problema. | N | 4 | Identifico la información que proporciona el problema. | N | 2 |
| | A | 38 | | A | 31 | | A | 39 | | A | 39 |
| | S | 62 | | S | 65 | | S | 57 | | S | 59 |
| Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | N | 7 | Escribo los datos de cada condición del problema. | N | 7 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | N | 2 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | N | 5 |
| | A | 31 | | A | 35 | | A | 43 | | A | 51 |
| | S | 62 | | S | 59 | | S | 55 | | S | 44 |
| Identifico la información que proporciona el problema. | N | 0 | Relaciono este problema con proc. conocidos. | N | 5 | Separo los datos de cada condición del problema. | N | 5 | Escribo los datos de cada condición del problema. | N | 8 |
| | A | 40 | | A | 38 | | A | 43 | | A | 41 |
| | S | 60 | | S | 57 | | S | 53 | | S | 51 |
| Separo los datos de cada condición del problema. | N | 3 | Separo los datos de cada condición del problema. | N | 5 | Relaciono este problema con proc. conocidos. | N | 7 | Relaciono este problema con proc. conocidos. | N | 11 |
| | A | 37 | | A | 39 | | A | 41 | | A | 51 |
| | S | 60 | | S | 55 | | S | 52 | | S | 38 |
| Establezco las relaciones entre los datos del problema. | N | 1 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | N | 3 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | N | 2 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | N | 4 |
| | A | 42 | | A | 44 | | A | 48 | | A | 49 |
| | S | 57 | | S | 53 | | S | 51 | | S | 47 |
| Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | N | 9 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | N | 13 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | N | 16 | Separo los datos de cada condición del problema. | N | 5 |
| | A | 60 | | A | 58 | | A | 55 | | A | 47 |
| | S | 31 | | S | 30 | | S | 29 | | S | 49 |

Una visión general de los resultados de este cuadro, deja ver cómo se dio una marcada tendencia de todos los grupos de carreras con contenido matemático, a seleccionar la opción “siempre,” con altos porcentajes. Los estudiantes de los grupos de contenido matemático muy alto, alto y medio

reportaron utilizar “siempre” las mismas estrategias de planificación y supervisión al abordar una tarea matemática. Los estudiantes que conformaron el grupo de carreras con contenido matemático bajo, reportaron utilizar siempre –en menor porcentaje- estrategias de planificación y supervisión al enfrentarse a tareas o actividades matemáticas. Sólo ocasionalmente “establecen relaciones entre los datos”, “relacionan el problema con procedimientos parecidos” e “imaginan como llegar a la solución con los datos disponibles”. Todos los grupos, independientemente del contenido matemático en sus carreras, se plantean “a veces” “diferentes formas de aproximarse a la solución”. El próximo cuadro muestra las estrategias autorreguladoras de evaluación:

Contenido matemático por carreras: estrategias autorreguladoras de evaluación.

Cuadro No. 36 Estrategias autorreguladoras (evaluación) y contenido matemático por carreras

| ESTRATEGIAS AUTORREGULADORAS (EVALUACIÓN) | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|--|---|----|--|---|----|--|---|----|
| E = Escala: N= nunca A= a veces S= siempre | | | | | | | | | | | |
| Carreras con contenido matemático muy alto | | | Carreras con contenido matemático alto | | | Carreras con contenido matemático medio | | | Carreras con contenido matemático bajo | | |
| | E | % | | E | % | | E | % | | E | % |
| Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | N | 0 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | N | 2 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | N | 1 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | N | 4 |
| | A | 14 | | A | 17 | | A | 17 | | A | 26 |
| | S | 86 | | S | 81 | | S | 82 | | S | 70 |
| Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | N | 2 | Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | N | 7 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | N | 4 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | N | 7 |
| | A | 36 | | A | 39 | | A | 36 | | A | 33 |
| | S | 62 | | S | 55 | | S | 61 | | S | 60 |
| Si descubro haber cometido un error repito la operación. | N | 7 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | N | 7 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | N | 8 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | N | 10 |
| | A | 31 | | A | 40 | | A | 35 | | A | 35 |
| | S | 62 | | S | 53 | | S | 57 | | S | 55 |
| Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | N | 4 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | N | 10 | Compruebo que el razonam. utilizado sea el correcto. | N | 5 | Compruebo que el razonam. utilizado sea el correcto. | N | 5 |
| | A | 36 | | A | 43 | | A | 42 | | A | 49 |
| | S | 60 | | S | 48 | | S | 53 | | S | 46 |
| Verifico el método de solución que apliqué. | N | 4 | Verifico el método de solución que apliqué. | N | 9 | Verifico el método de solución que apliqué. | N | 7 | Verifico el método de solución que apliqué. | N | 12 |
| | A | 41 | | A | 44 | | A | 45 | | A | 44 |
| | S | 55 | | S | 47 | | S | 48 | | S | 45 |
| Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | N | 4 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | N | 10 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | N | 7 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | N | 14 |
| | A | 44 | | A | 47 | | A | 49 | | A | 45 |
| | S | 51 | | S | 42 | | S | 44 | | S | 41 |

Como muestra el cuadro No. 36, se observa una clara tendencia en todos los grupos, a verificar las estrategias autorreguladoras utilizadas en el abordaje de tareas matemáticas, revisar procesos, comprobar procedimientos y chequear los pasos usados en la búsqueda de la solución. Es notorio que el grupo de carreras con contenido matemático muy alto, fue el único en reportar que siempre utiliza -en mayor porcentaje que el resto de los grupos-, todas las estrategias autorreguladoras de evaluación.

Para finalizar, se muestran los cuadros referidos a estrategias autorreguladoras (planificación/supervisión) y (evaluación) según los grupos de desempeño académico en matemática.

Desempeño matemático: estrategias autorreguladoras de planificación, supervisión y evaluación.

Cuadro No. 37
Estrategias autorreguladoras (planificación/supervisión) y
grupos de desempeño matemático

| ESTRATEGIAS AUTORREGULADORAS (PLANIFICACIÓN Y SUPERVISIÓN) | | | | | | | | |
|---|----------|----------|--|----------|----------|--|----------|----------|
| (E = Escala: N= nunca A= a veces S= siempre) | | | | | | | | |
| Desempeño matemático alto (16-20 puntos) | | | Desempeño matemático medio (12-15 puntos) | | | Desempeño matemático bajo (01-11 puntos) | | |
| | E | % | | E | % | | E | % |
| Analizo los datos del problema. | N | 2 | Analizo los datos del problema. | N | 2 | Analizo los datos del problema. | N | 2 |
| | A | 12 | | A | 21 | | A | 27 |
| | S | 86 | | S | 78 | | S | 71 |
| Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | N | 1 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | N | 0 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | N | 4 |
| | A | 16 | | A | 32 | | A | 34 |
| | S | 83 | | S | 68 | | S | 62 |
| Identifico la información que proporciona el problema. | N | 2 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | N | 3 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | N | 6 |
| | A | 24 | | A | 29 | | A | 33 |
| | S | 74 | | S | 68 | | S | 61 |
| Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | N | 3 | Identifico la información que proporciona el problema. | N | 1 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | N | 1 |
| | A | 27 | | A | 36 | | A | 39 |
| | S | 70 | | S | 63 | | S | 60 |
| Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | N | 1 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | N | 3 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | N | 16 |
| | A | 32 | | A | 34 | | A | 58 |
| | S | 67 | | S | 63 | | S | 26 |
| Escribo los datos de cada condición del problema. | N | 3 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | N | 2 | Identifico la información que proporciona el problema. | N | 2 |
| | A | 31 | | A | 36 | | A | 42 |
| | S | 66 | | S | 62 | | S | 56 |
| Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | N | 5 | Escribo los datos de cada condición del problema. | N | 5 | Escribo los datos de cada condición del problema. | N | 8 |
| | A | 29 | | A | 39 | | A | 38 |
| | S | 66 | | S | 56 | | S | 54 |
| Establezco las relaciones entre los datos del problema. | N | 1 | Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | N | 5 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | N | 3 |
| | A | 35 | | A | 41 | | A | 47 |
| | S | 64 | | S | 54 | | S | 50 |
| Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | N | 5 | Separo los datos de cada condición del problema. | N | 4 | Separo los datos de cada condición del problema. | N | 7 |
| | A | 31 | | A | 42 | | A | 43 |
| | S | 64 | | S | 54 | | S | 50 |
| Separo los datos de cada condición del problema. | N | 3 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | N | 3 | Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | N | 9 |
| | A | 36 | | A | 46 | | A | 47 |
| | S | 61 | | S | 51 | | S | 44 |
| Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | N | 12 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | N | 13 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | N | 3 |
| | A | 57 | | A | 58 | | A | 53 |
| | S | 31 | | S | 29 | | S | 44 |

Cuadro No. 38
Estrategias autorreguladoras (evaluación) y
grupos de desempeño matemático

| ESTRATEGIAS AUTORREGULADORAS (EVALUACIÓN) | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|--|----------|-----------|--|----------|-----------|
| (E = Escala: N= nunca A= a veces S= siempre) | | | | | | | | |
| Desempeño matemático alto (16-20 puntos) | E | % | Desempeño matemático medio (12-15 puntos) | E | % | Desempeño matemático bajo (01-11 puntos) | E | % |
| Si descubro haber cometido un error repito la operación. | N | 2 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | N | 2 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | N | 3 |
| | A | 16 | | A | 16 | | A | 22 |
| | S | 82 | | S | 82 | | S | 75 |
| Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | N | 2 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | N | 6 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | N | 6 |
| | A | 36 | | A | 34 | | A | 43 |
| | S | 62 | | S | 60 | | S | 51 |
| Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | N | 4 | Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | N | 6 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | N | 12 |
| | A | 34 | | A | 37 | | A | 39 |
| | S | 62 | | S | 57 | | S | 49 |
| Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | N | 6 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | N | 8 | Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | N | 7 |
| | A | 37 | | A | 36 | | A | 50 |
| | S | 57 | | S | 56 | | S | 43 |
| Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | N | 6 | Verifico el método de solución que apliqué. | N | 7 | Verifico el método de solución que apliqué. | N | 12 |
| | A | 40 | | A | 41 | | A | 51 |
| | S | 54 | | S | 52 | | S | 37 |
| Verifico el método de solución que apliqué. | N | 4 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | N | 8 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | N | 13 |
| | A | 43 | | A | 45 | | A | 53 |
| | S | 53 | | S | 47 | | S | 34 |

Estos datos presentaron patrones muy similares con los resultados de los grupos de contenido matemático de las carreras y el uso de estrategias autorreguladoras. Todos los grupos de desempeño matemático, reportaron utilizar estrategias autorreguladoras en el abordaje de actividades matemáticas. Los estudiantes que percibieron su desempeño en matemática como medio y alto, reportaron utilizar siempre y en mayor frecuencia estrategias autorreguladoras en sus tres fases. El grupo de desempeño matemático bajo reportó utilizar, con menos frecuencia y ocasionalmente, estrategias de autorregulación. Los datos expresan que todos los grupos reportaron utilizar estrategias autorreguladoras, sin embargo, también expresan diferencias en cuanto a la frecuencia y sistematización en su uso,

elemento que será abordado con detenimiento en la interpretación y discusión de resultados.

Como se señaló al inicio de este capítulo, el segundo bloque contiene los resultados relativos a las asociaciones entre las actitudes hacia la matemática y estrategias autorreguladoras. Las relaciones entre las variables de estudio se estudiaron a través de la aplicación de la prueba ANOVA, el coeficiente de correlación de Pearson y el análisis cluster, cuyos resultados se muestran en los próximos apartados.

ANOVA

Los datos analizados hasta ahora sugerían que los reportes de los estudiantes sobre actitudes positivas/negativas hacia la matemática y uso de estrategias autorreguladoras, presentaban diferencias en su relación con el contenido matemático de la carrera y su desempeño en matemática. Con el propósito de explorar esas posibles asociaciones y confirmar esas apreciaciones, se aplicó la prueba estadística ANOVA, cuya utilidad es precisamente evaluar si se evidencian diferencias significativas en las relaciones entre las variables de estudio. Los próximos cuadros (números 39 y 40) contienen los valores del ANOVA para el contenido matemático por carreras, desempeño en matemática y los factores actitudinales y

autorreguladores. Se estableció un nivel de significación del 0,05 (Hernández, Fernández y Baptista, 2003).

Cuadro No. 39
Anova entre factores actitudinales, autorreguladores y contenido matemático por carreras

| Contenido matemático de las carreras | | | | | | |
|--|----------------|-----------------------|-----------|--------------------|----------|--------------|
| Factores | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Actitudes positivas hacia la matemática | Between Groups | 26.213 | 3 | 8.738 | 40.872 | 0.000 |
| | Within Groups | 249.912 | 1169 | .214 | | |
| | Total | 276.125 | 1172 | | | |
| Actitudes negativas hacia la matemática | Between Groups | 3.507 | 3 | 1.169 | 10.079 | 0.000 |
| | Within Groups | 135.573 | 1169 | .116 | | |
| | Total | 139.080 | 1172 | | | |
| Planificación y supervisión | Between Groups | 2.097 | 3 | .699 | 7.153 | 0.000 |
| | Within Groups | 114.239 | 1169 | .098 | | |
| | Total | 116.337 | 1172 | | | |
| Evaluación | Between Groups | 1.971 | 3 | .657 | 3.014 | 0.029 |
| | Within Groups | 254.802 | 1169 | .218 | | |
| | Total | 256.772 | 1172 | | | |

Nivel de significación: 0.05

Cuadro No. 40
Anova entre factores actitudinales, autorreguladores y desempeño en matemática

| Desempeño en matemática | | | | | | |
|--|----------------|-----------------------|-----------|--------------------|----------|--------------|
| Factores | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Actitudes positivas hacia la matemática | Between Groups | 12.306 | 2 | 6.153 | 27.222 | 0.000 |
| | Within Groups | 245.008 | 1084 | .226 | | |
| | Total | 257.314 | 1086 | | | |
| Actitudes negativas hacia la matemática | Between Groups | 10.060 | 2 | 5.030 | 45.551 | 0.000 |
| | Within Groups | 119.700 | 1084 | .110 | | |
| | Total | 129.760 | 1086 | | | |
| Planificación y supervisión | Between Groups | 3.446 | 2 | 1.723 | 17.960 | 0.000 |
| | Within Groups | 104.001 | 1084 | .096 | | |
| | Total | 107.447 | 1086 | | | |
| Evaluación | Between Groups | 7.383 | 2 | 3.692 | 17.674 | 0.000 |
| | Within Groups | 226.414 | 1084 | .209 | | |
| | Total | 233.797 | 1086 | | | |

Nivel de significación: 0.05

Puede observarse en los cuadros 39 y 40 que los valores de significación son menores a 0,05, lo que indica diferencias significativas entre cada uno de los

grupos conformados por carreras según su contenido matemático, de acuerdo al desempeño académico en matemática y sus relaciones con las actitudes positivas, actitudes negativas, procesos autorreguladores de planificación/supervisión y procesos autorreguladores de evaluación. Tal parece que las diferencias significativas observadas residen en los porcentajes de las respuestas y en su ubicación en la escala (siempre, a veces), tanto en las evaluaciones positivas como negativas hacia la matemática y sobre el uso de las estrategias autorreguladoras.

Correlaciones entre las variables de estudio

Para determinar la magnitud de la asociación entre las variables actitudinales y autorreguladoras se aplicó el coeficiente de correlación lineal de Pearson, que es un índice cuyo valor varía entre -1,00 y 1,00. Un valor próximo a 0 se interpreta como ausencia de relación lineal entre dos variables, mientras que un valor próximo a 1,00 o -1,00 indica una relación casi perfecta, donde una correlación positiva indica una covariación conjunta entre ambas variables mientras que una correlación negativa, señala una covariación indirecta (Landro y González, 2006). En este caso, el nivel de significación fue de 0,01. El siguiente cuadro muestra el valor de las correlaciones obtenidas entre cada una de las variables de estudio.

Cuadro No. 41
Correlaciones entre las actitudes positivas / negativas hacia la matemática y los procesos de autorregulación

| r | Evaluación | Planificación y Supervisión | Actitudes negativas hacia la matemática |
|--|-------------------|------------------------------------|--|
| Actitudes positivas hacia la matemática | 0,352 ** | 0,485 ** | -0,524 ** |
| Actitudes negativas hacia la matemática | -0,246 ** | -0,396 ** | |
| Planificación y Supervisión | 0,470 ** | | |

*** Correlación significativa al 0.01*

Las asociaciones establecidas entre las variables fueron de moderadas a bajas. Se observó la presencia de relaciones entre la expresión de valoraciones favorables hacia la matemática, la utilización de estrategias autorreguladoras de planificación y supervisión (0,485) y las de evaluación (0,352). Estos resultados podrían estar indicando que los estudiantes que reportaron evaluaciones favorables hacia la matemática, seguramente utilizaron, en primera instancia, estrategias autorreguladoras que le permitieron diseñar un plan de acción para abordar la actividad matemática (planificación) y verificar los procedimientos llevados a cabo durante la resolución de la actividad o tarea (supervisión). En segundo lugar, utilizaron estrategias dirigidas a verificar los resultados obtenidos, según la meta establecida (evaluación). Asimismo, podrían indicar que en la medida que los estudiantes utilicen estrategias autorreguladoras en todas sus fases, reportan apreciaciones positivas hacia la matemática. Las correlaciones más bajas y negativas se establecieron entre las actitudes negativas hacia la matemática

y el uso de estrategias de planificación/supervisión (-0,396) y de evaluación (-0,246). Los datos podrían sugerir que en la medida en que los estudiantes expresaron apreciaciones negativas hacia la matemática, mostraron menos disposición a utilizar estrategias autorreguladoras de planificación y supervisión y aún con menor frecuencia las estrategias evaluativas. Recíprocamente el poco uso de las estrategias autorreguladoras, podría estar apuntando un mínimo aprecio hacia la asignatura.

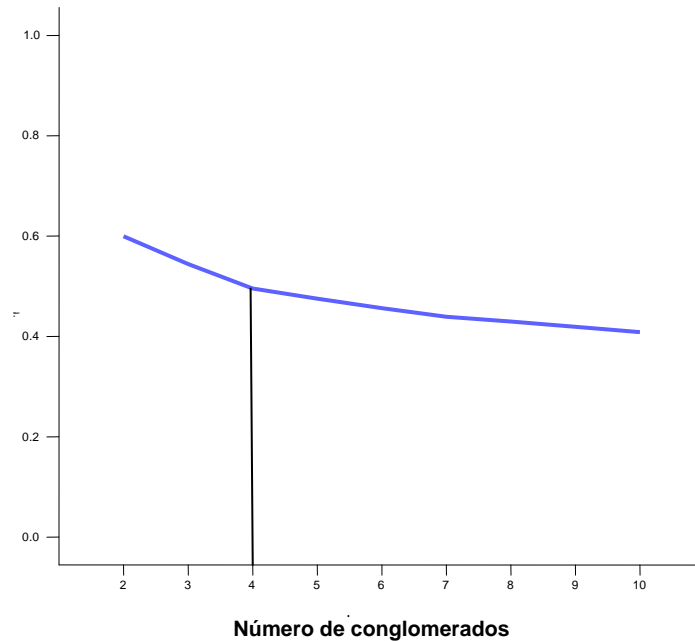
El cuadro de correlaciones muestra la asociación entre los procesos autorreguladores de planificación/supervisión y los procesos de evaluación (0,470). Estos datos sugieren que, los estudiantes que reportaron establecer un conjunto de pasos para conformar un plan inicial para comprender, analizar y planificar un método de abordar la tarea, y que además utilizaron procesos cognoscitivos para explorar, implementar, supervisar y hacer seguimiento al método de solución de la actividad matemática, también reportaron el uso de estrategias de evaluación. Así, revisaron los procesos seguidos, chequearon los procedimientos y verificaron los pasos para asegurar la solución adecuada. Estos resultados confirman lo expuesto por Brown (1987), Pintrich (2000) y Goos y Galbraith (1996), al señalar que las fases de autorregulación están vinculadas entre sí y determinan el uso de estrategias autorreguladoras vinculadas a cada una de las fases o etapas.

Análisis Cluster

La elaboración del perfil del estudiante universitario, basado en sus características actitudinales y autorreguladoras, se realizó a través de la aplicación de un análisis cluster -conjunto de técnicas multivariantes, descriptivas y exploratorias- cuyo principal propósito es agrupar objetos, basándose en su similitud para un conjunto de características especificadas. Los clusters, grupos o conglomerados resultantes, deberán mostrar un alto grado de homogeneidad interna (grupos conformados por sujetos que tienen puntuaciones muy parecidas en todos los indicadores) y un alto grado de heterogeneidad externa (grupos que se diferencian entre sí) (Hair, Anderson, Tatham y Black, 2005).

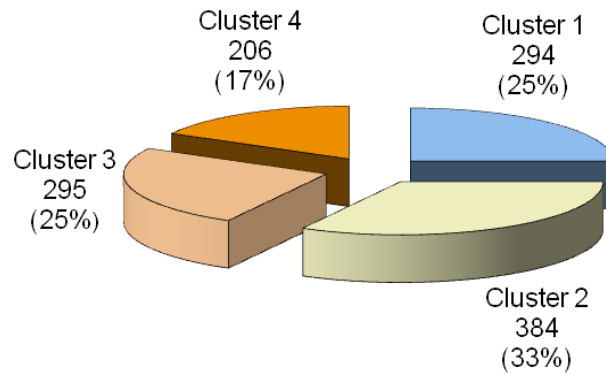
Para determinar el número de grupos, se utilizó como criterio el contraste de caída. De acuerdo a este criterio, se mide la distancia en promedio de los grupos de sujetos respecto al centro del cluster y se trabaja con tantos grupos como estén en el punto en que la curva se aplanan (Hair, Anderson, Tatham y Black, 2005). Sin embargo, es importante destacar que no existe un criterio a priori para determinar cuántos grupos deben seleccionarse, el investigador va examinando la cantidad de grupos que mejor describan los datos y con base en los resultados del contraste de caída, decide la cantidad de grupos a elegir. El gráfico No. 10, presenta la distancia promedio al centro del cluster.

Gráfico No. 10
Distancia promedio de los grupos al centro del Cluster
(2 - 10 grupos)



En este caso se generaron hasta 10 clusters. Como se observa en el gráfico, hasta el cuarto cluster hay una disminución en la pendiente, luego se estabiliza. Es hasta el cuarto grupo cuando ocurre la mayor ganancia, después se allí se consolida la curva, por lo tanto se trabajó con cuatro grupos. Se obtuvieron grupos de entre doscientos a cuatrocientos individuos, suficientemente grandes y significativos para realizar comparaciones entre ellos. El gráfico No. 11, muestra la distribución de las frecuencias y porcentajes del número de sujetos que conforman cada uno de los grupos.

Gráfico No. 11
Cantidad de sujetos por cluster



Se aplicó la prueba ANOVA con la finalidad de comprobar si los conglomerados obtenidos diferían en forma significativa respecto de las actitudes positivas hacia la matemática, actitudes negativas, procesos de planificación/supervisión y evaluación. De acuerdo con los resultados obtenidos (cuadro No. 42), se apreciaron diferencias significativas para cada una de las variables de estudio con un coeficiente de significación de $\alpha = 0,05$.

Cuadro No. 42
Anova entre factores actitudinales, autorreguladores y cluster

| Factores | Conglomerados | | | Mean Square | F | Sig. |
|--|----------------|----------------|------|-------------|---------|--------------|
| | | Sum of Squares | df | | | |
| Actitudes positivas hacia la matemática | Between Groups | 194.737 | 3 | 64.912 | 932.357 | 0.000 |
| | Within Groups | 81.388 | 1169 | .070 | | |
| | Total | 276.125 | 1172 | | | |
| Actitudes negativas hacia la matemática | Between Groups | 48.820 | 3 | 16.273 | 210.763 | 0.000 |
| | Within Groups | 90.260 | 1169 | .077 | | |
| | Total | 139.080 | 1172 | | | |
| Planificación y supervisión | Between Groups | 45.303 | 3 | 15.101 | 248.514 | 0.000 |
| | Within Groups | 71.034 | 1169 | .061 | | |
| | Total | 116.337 | 1172 | | | |
| Evaluación | Between Groups | 170.219 | 3 | 56.740 | 766.327 | 0.000 |
| | Within Groups | 86.554 | 1169 | .074 | | |
| | Total | 256.772 | 1172 | | | |

Nivel de significación: 0.05

Una vez obtenida la cantidad de grupos a analizar y haber comprobado que son significativamente diferentes entre sí, se realizó el análisis cluster considerando los factores actitudinales, autorreguladores y sus relaciones con las variables universidad, contenido matemático por carrera, semestre que cursa, género, edad y desempeño matemático. En los cuadros sucesivos (números 43, 44, 45 y 46) se mostrarán sólo los datos sobresalientes (mayor frecuencia) en cada una de las variables mencionadas. Asimismo, se exhibirán los valores estadísticos de los factores actitudinales y autorreguladores (media, desviación típica y coeficiente de variación) obtenidos en cada cluster. La información completa sobre los datos obtenidos en cada cluster se muestra en el anexo No. 22. El cuadro No. 43 recoge la composición del cluster 1.

Cuadro No. 43
Composición cluster 1

| Cluster 1 / N= 294 | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|----------|--|--------------|--------------------------|--------------------------------|
| Variab | | f | Factores | Media | Desviación Típica | Coficiente de variación |
| Universidad | UNIMET | 96 | Actitudes positivas hacia la matemática | 1.97 | 0.29 | 15 % |
| Contenido matemático | CMM | 125 | Actitudes negativas hacia la matemática | 2.00 | 0.28 | 14% |
| Semestre en curso | III | 98 | Planificación y Supervisión | 2.58 | 0.26 | 10% |
| Edad | 19 – 21 | 148 | Evaluación | 2.74 | 0.22 | 8% |
| Género | Femenino | 184 | | | | |
| Nivel socioeconómico | II | 164 | | | | |
| Desempeño matemático | Medio 12-15 | 139 | | | | |

Lo más resaltante del cluster 1 fueron sus respuestas consistentes respecto a los factores autorreguladores al abordar tareas matemáticas. Los estudiantes de este grupo reportaron que utilizan estrategias de evaluación con alta frecuencia, seguidas de las relacionadas con planificación y supervisión. En tanto que sus respuestas sobre los factores actitudinales, mostraron cierta dispersión (ver coeficientes de variación) ya que expresaron alternativamente en términos de “a veces” tanto valoraciones positivas como negativas hacia la matemática. Por estas razones, este grupo fue denominado “*autorreguladores*”. En cuanto a sus características distintivas más resaltantes y que lo definen como grupo, cabe mencionar fue el tercero en tamaño conformado por 294 sujetos, en su mayoría estudiantes de la Universidad Metropolitana. Cursantes principalmente del tercer semestre en carreras con contenido matemático medio. Predominaron notoriamente estudiantes de género femenino, con edades comprendidas entre 19 y 21 años, pertenecientes al estrato socioeconómico II con un desempeño académico en matemática medio (12 -15 puntos).

Seguidamente los datos del cluster 2:

Cuadro No. 44
Composición cluster 2

| Cluster 2 / N= 384 | | | | | | |
|----------------------|---------------|-----|---|---|-------------------|-------------------------|
| Variables | | f | Factores | Media | Desviación Típica | Coficiente de variación |
| Universidad | UCV | 163 | Actitudes positivas hacia la matemática | 2.67 | 0.22 | 8% |
| Contenido matemático | CMA | 173 | | Actitudes negativas hacia la matemática | 1.61 | 0.26 |
| Semestre en curso | II | 122 | Planificación y Supervisión | 2.77 | 0.20 | 7% |
| Edad | 16-18 | 171 | Evaluación | 2.77 | 0.25 | 9% |
| Género | Femenino | 204 | | | | |
| Nivel socioeconómico | II | 178 | | | | |
| Desempeño matemático | Medio (12-15) | 192 | | | | |

Fue el grupo más expresivo y consistente en cuanto a valoraciones de gusto hacia la matemática y al uso de estrategias autorreguladoras de planificación/supervisión y evaluación. Por otra parte, reportó menos evaluaciones negativas hacia la matemática, sin embargo, sus respuestas reflejaron cierta dispersión si se contrastan con los valores de los coeficientes de variación del resto de los factores. Reportó utilizar con alta frecuencia y consistencia estrategias de planificación, supervisión y evaluación. Son los estudiantes que elaboran un plan con estrategias, vigilan sus procedimientos y evalúan sus métodos de acuerdo con los resultados obtenidos. Este grupo fue nombrado “*proactivos*”, por sus altas puntuaciones tanto en los factores actitudinales como en los autorreguladores.

“Proactivos”, fue el mayor de los grupos con 384 individuos, predominantemente estudiantes de la Universidad Central de Venezuela. Es de destacar que a este grupo pertenecen 49 estudiantes del total de 95 del grupo de carreras con contenido matemático muy alto. Cursantes del segundo semestre de las carreras, la mayoría de carreras con contenido matemático alto. Predomina el género femenino, con edades comprendidas entre 16 y 18 años, pertenecientes la mayoría al estrato socioeconómico II, sin embargo, fue el grupo que más reportó participantes del estrato socioeconómico III. Prevalció la percepción de un desempeño académico en matemática medio (12-15 puntos), no obstante, fue el grupo que percibió con mayor frecuencia un desempeño matemático alto (16-20 puntos) (Ver anexo No. 22). A continuación los datos del cluster 3:

Cuadro No. 45
Composición cluster 3

| Cluster 3 / N= 295 | | | | | | |
|----------------------|-----------|-----|---|-------|-------------------|---------------------------|
| Variables | | f | Factores | Media | Desviación Típica | Coefficiente de variación |
| Universidad | UNIMET | 87 | Actitudes positivas hacia la matemática | 2.34 | 0.27 | 12% |
| Contenido matemático | CMA | 144 | Actitudes negativas hacia la matemática | 1.84 | 0.28 | 15% |
| Semestre en curso | II | 105 | Planificación y Supervisión | 2.48 | 0.26 | 10% |
| Edad | 19-21 | 131 | Evaluación | 2.04 | 0.26 | 13% |
| Género | Masculino | 165 | | | | |
| Nivel socioeconómico | II | 158 | | | | |
| Desempeño matemático | Medio | 122 | | | | |

Este grupo resalta por la tendencia de sus respuestas hacia el punto medio de la escala y por la similitud en la consistencia de sus respuestas. El recorrido en ambos factores actitudinales se aproxima o por déficit o por exceso a la categoría “a veces”. Ocasionalmente reportan apreciaciones de gusto o placer hacia la matemática, de manera similar, declaran valoraciones negativas o adversas hacia la disciplina. Las respuestas relacionadas con la valoración negativa hacia la matemática fueron las más dispersas del grupo. Las respuestas concercientes a las estrategias de planificación y supervisión fueron las más homogéneas del grupo y las que reportaron la media más alta, podría decirse que fueron las actividades realizadas con más frecuencia. Las actividades vinculadas con la evaluación las realizaron ocasionalmente y con más indecisión. Al analizar las medias obtenidas tanto en los factores actitudinales como autorreguladores, se observa que la más sobresaliente fue la referida al uso de estrategias autorreguladoras de planificación y supervisión, no obstante, este grupo -comparado con los *autorreguladores* y *proactivos*- expresó que usó con menos frecuencia estrategias de autorregulación (planificación, supervisión y evaluación) y emitió menos apreciaciones favorables y desfavorables hacia la matemática, pareciera que sólo usan sus conocimientos para cumplir medianamente con las exigencias académicas y aprobar los exámenes (Perkins, 1997). Esta característica permitió asignarle el nombre de “*conformistas*”.

Este grupo, fue el segundo en número con 295 sujetos, principalmente estudiantes de la Universidad Metropolitana muy seguido de estudiantes de la Universidad Central de Venezuela. Cursantes del segundo semestre en carreras con contenido matemático alto. Predominaron los individuos de género masculino, con edades comprendidas entre 19 y 21 años, sin embargo la participación de estudiantes con edades entre 16 y 18 años fue notoria. Situados mayoritariamente en el estrato socioeconómico II. Percibieron su desempeño académico en matemática medio (12-15 puntos) seguido de un desempeño bajo (01-11 puntos) (Ver anexo No. 22).

Para finalizar, el cuadro No. 46 con los datos del cluster 4.

Cuadro No. 46
Composición cluster 4

| Cluster 4 / N= 206 | | | | | | |
|---------------------------------|----------|----------|--|--------------|------------------------------|------------------------------------|
| Variab | | f | Factores | Media | Desviación Típica | Coficiente de variación |
| Universidad | UNIMET | 68 | Actitudes positivas hacia la matemática | 1.54 | 0.29 | 19% |
| Contenido matemático | CMM | 143 | Actitudes negativas hacia la matemática | 2.17 | 0.30 | 14% |
| Semestre en curso | IV | 60 | Planificación y Supervisión | 2.20 | 0.29 | 13% |
| Edad | 19-21 | 86 | Evaluación | 1.92 | 0.38 | 20% |
| Género | Femenino | 122 | | | | |
| Nivel socioeconómico | II | 109 | | | | |
| Desempeño matemático | Bajo | 95 | | | | |

El cluster 4 fue el grupo más pequeño. Se caracterizó fundamentalmente por haber obtenido los valores más bajos (medias) y más inconsistentes al evaluar las actitudes positivas hacia la matemática y las estrategias autorreguladoras de planificación/supervisión y evaluación. Obtuvo el valor más alto (media) en la evaluación de las actitudes negativas hacia la matemática. Sus respuestas en la categoría “a veces”, con apreciaciones adversas hacia esta disciplina podrían estar mediadas por las condiciones internas de los estudiantes y los factores externos de su entorno. Por otro lado, le costó sobremanera encontrar rasgos agradables relacionados con el estudio de la matemática, casi nunca reportó apreciaciones favorables o propicias hacia la matemática. Con respecto a los factores autorreguladores sus respuestas se ubicaron hacia “a veces”. Aunque el uso de las estrategias autorreguladoras es ocasional, reportaron utilizar con mayor frecuencia las vinculadas con actividades de planificación y supervisión. El uso de las estrategias autorreguladoras de evaluación fue menor y muy inconsistente. A diferencia del grupo de los “*conformistas*”, las respuestas del grupo 4 estuvieron más cercanas al punto medio de la escala y fueron las más inconsistentes en tres de los cuatro factores evaluados, por otro lado, fueron los valores más bajos en comparación con los grupos restantes. Por las respuestas obtenidas este grupo fue denominado “*inconsistentes*”.

El cluster 4 estuvo constituido por 206 sujetos, predominantemente estudiantes de la Universidad Metropolitana muy seguido de estudiantes de la Universidad Católica Andrés Bello (Ver anexo No. 22). Cursantes del cuarto semestre, en carreras con contenido matemático medio. Prevalció el género femenino, con edades comprendidas entre 19 a 21 años, pertenecientes al estrato socioeconómico II. Reportaron un desempeño académico en matemática bajo (01-11 puntos).

Es de hacer notar que, la participación del grupo de estudiantes cursantes de carreras con contenido matemático muy alto fue notoria sólo en el cluster 2, el grupo de los proactivos. Los rangos de edad comprendidos entre 16-18 y 19-21 años aglutinaron la mayor cantidad de estudiantes y predominaron en todos los conglomerados. Otro aspecto importante, es el concerniente al reporte de apreciaciones adversas hacia la matemática, las opiniones formuladas por los estudiantes de cada uno de los conglomerados se caracterizaron fundamentalmente por la alta inconsistencia de sus respuestas, sus coeficientes de variación fueron muy similares, independientemente de las características que los diferenciaron entre sí.

CAPÍTULO VII

Discusión, conclusiones y algo más...

“En inferencia estadística le vi sentido a lo que no tenía sentido, y fue excelente, me gustó mucho, por primera vez veía algo tangible, entendía lo que era vincular la matemática a este proceso, a lo que son los procesos sociales y de verdad que fue maravilloso ...y lo hacías con tu propia realidad”.

Estudiante de Sociología. IV semestre. UCV

La discusión de los resultados, derivados del análisis de datos mostrados en el capítulo VI, se hizo a la luz de los objetivos y preguntas de investigación de este estudio. Antes de continuar, se impone una breve nota sobre el alcance interpretativo del tipo de muestreo (incidental) y técnicas estadísticas empleadas (Análisis Factorial y Análisis Cluster), ambas de carácter exploratorio, por lo que no permiten hacer inferencias estadísticas. Esto significa, que la discusión de los resultados se circunscribe a la muestra utilizada y de ningún modo pueden generalizarse a la población.

Consciente de que las variables estudiadas presentan segmentaciones, que se interrelacionan y presentan límites difusos, a efectos de facilitar la lectura de este capítulo, se hará notar el orden de presentación utilizado. La discusión se organizó en cuatro bloques que corresponden a:

- Actitudes positivas y negativas hacia la matemática en el aprendizaje matemático.
- Estrategias autorreguladoras y aprendizaje matemático.
- Actitudes hacia la matemática y uso de estrategias autorreguladoras en el aprendizaje matemático.
- Perfiles actitudinales y autorreguladores del estudiante universitario obtenidos en este estudio.

De manera similar, las conclusiones se presentaron en cuatro segmentos:

- Actitudes hacia la matemática.
- Procesos autorreguladores y el aprendizaje matemático.
- Relación entre actitudes y estrategias de autorregulación.
- Perfiles actitudinales y de autorregulación.

Finalmente, se plantean las recomendaciones, perspectivas de investigación y aportes.

Discusión de resultados

Actitudes positivas y negativas hacia la matemática en el aprendizaje matemático

Un primer rasgo relevante de este grupo lo representan los estudiantes de carreras científico-tecnológicas e ingenierías, con desempeño de medio a alto en matemática, quienes asumieron posiciones claras en sus evaluaciones sobre aspectos gratificantes de la matemática. Para el mismo aspecto, los

cursantes de carreras con menos contenido matemático y de bajo desempeño en la asignatura ubicaron sus apreciaciones en la opción “a veces” (ver cuadros Nos. 23 y 29). Estos resultados coinciden con lo referido por Gogolin y Swartz (1992) cuando señalan que los estudiantes de carreras científico-tecnológicas, muestran actitudes más positivas hacia la matemática que los estudiantes cursantes de carreras con menos contenido matemático. Asimismo, estos datos están en consonancia con investigaciones realizadas por Vásquez, Acevedo y Manassero (2005), que refieren asociaciones entre el gusto por la matemática y la disposición a estudiar carreras científicas y tecnológicas con alto componente matemático.

Otro rasgo sobresaliente fue que todos los estudiantes -independientemente de las carreras y el desempeño matemático reportado-, coincidieron en señalar que la matemática les resultaba interesante, pero al mismo tiempo compartieron la apreciación sobre el aburrimiento que “a veces” les provocan las clases de matemática. Esta eventual paradoja podría estar indicando un rechazo generalizado a los métodos de enseñanza, no así a la apreciación y valoración que tienen de la matemática como disciplina. No obstante, cabría preguntarse si ese aburrimiento declarado podría contribuir a resquebrajar su interés por la asignatura. En este mismo orden de ideas, las opiniones sobre las clases de matemática como “aburridas, confusas, generadoras de sentimientos de fracaso, inseguridad e incapacidad”, sugieren experiencias

poco placenteras en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática (calificaciones deficientes, dificultad percibida en los contenidos, actuaciones del docente, rigidez metodológica, mínimo vínculo con el entorno) que condicionan sus respuestas hacia la actividad matemática. Esta apreciación, en apariencia incongruente, ha sido reseñada en investigaciones de autores como Lindahi (2003), Gago (2004), Perkins (1995/2003) y Mora (2004).

Ahora bien, las evaluaciones de actitudes negativas hacia la matemática se caracterizaron por dos rasgos distintivos: primero, los grupos de carreras con contenido matemático muy alto y alto, emitieron opiniones claras y definidas (opción “siempre”) al evaluar específicamente ítems referidos a “rendirse si no entienden matemática y sentirse incapaces, fracasados e inseguros en las clases de matemática”. No así los grupos de contenido matemático medio y bajo, que ante los mismos ítems ubicaron sus respuestas en la opción “a veces”. Segundo, la tendencia observada en todos los grupos, -a excepción de los casos mencionados- fue de evaluaciones de actitudes negativas hacia la matemática ubicadas en la opción “a veces”, haciéndose más notorio en el grupo de carreras con contenido matemático bajo y en el grupo de desempeño matemático bajo. Esta tendencia de respuestas indecisas, podría tener explicación en la valoración social de esta disciplina, generalmente asociada con “inteligencia, prestigio y reconocimiento”, además de ser vista como imprescindible en la formación académica y profesional. Opinar

abiertamente en contra de estas valoraciones, admitir que se tiene una visión contraria a la mayoría, podría generar contradicciones en el informante entre lo que “desea ser y lo que realmente es,” hecho éste que podría estar forzando sus respuestas hacia posiciones intermedias con mínimo compromiso consigo y con la asignatura.

En otro orden de ideas, es importante destacar que algunos de estos resultados contradicen creencias arraigadas socialmente, y hasta algunos estudios sobre actitudes, en los que se presume que los estudiantes de carreras con contenido matemático alto, deben expresar opiniones favorables hacia el aprendizaje matemático y mínimas expresiones desfavorables. Sin embargo, los datos obtenidos refieren otra realidad ya que los estudiantes de ese grupo reportaron experimentar con alta frecuencia, confusión en las clases de matemática, pobre comprensión del contenido matemático, sentimientos de fracaso, autopercepción de inseguridad, incapacidad y temor. Estas opiniones estarían indicando que las experiencias de aula, contribuyen a configurar actitudes negativas hacia el aprendizaje de la matemática. Pareciera que estas opiniones sobre sus capacidades cognitivas y emocionales deficitarias, no les permiten acercarse con eficacia al estudio de la matemática, les genera dificultades para evaluar en su justa medida sus competencias y recursos, lo que invariablemente incidirá en su desempeño.

Tal como señalan Zabalza (1994) y Gómez-Chacón (2002), las actitudes negativas hacia la matemática pueden manifestarse a través de la aparición de pensamientos perturbadores, preocupación excesiva por cometer fallas, pánico ante fallas de memoria, tensión, temor, tristeza y angustia. Conductas todas asociadas, a la disminución del grado de atención, a la interferencia en el acopio de la información en la memoria y a una menor eficacia en el razonamiento necesario al enfrentarse a tareas cognoscitivamente exigentes, como las tareas o actividades matemáticas. Estos autores refieren que en la medida en que el estudiante se expone y enfrenta fracasos en la matemática, a lo largo de la escolaridad, disminuye su desempeño académico, duda de su inteligencia y capacidad para afrontar exigencias cognoscitivas, merma la concentración en sus esfuerzos y atribuye los errores a sus propias carencias. Este cuadro genera reacciones afectivas negativas, ideas de incapacidad, fracaso y abandono de todo esfuerzo por superar errores y conducen a fomentar actitudes negativas hacia la matemática, que a la larga afectan su formación y estabilidad (Espinosa y Román, 1993).

Estrategias autorreguladoras y aprendizaje matemático

Los resultados obtenidos indicaron que los estudiantes universitarios, independientemente del contenido matemático de la carrera y de su nivel de desempeño en matemática, utilizan en sus rutinas de trabajo estrategias

autorreguladoras en todas sus fases (planificación, supervisión y evaluación). Sin embargo, es importante hacer notar que la prueba ANOVA arrojó diferencias significativas entre grupos y en el uso que dan a las estrategias autorreguladoras. El análisis de resultados por grupos evidenció las siguientes diferencias.

Los estudiantes de carreras con contenido matemático muy alto y los de desempeño en matemática de alto a medio, reportan que siempre utilizan las estrategias autorreguladoras con una alta frecuencia, lo que denota un uso consistente. Lo que pareciera indicar que realizan un abordaje efectivo en la resolución de tareas matemáticas. En cuanto al uso de estrategias, estos grupos reportaron utilizar con mayor frecuencia, el análisis de los datos de la tarea, revisar datos clave, imaginarse cómo llegar a la solución y comprender el planteamiento de la actividad. Luego, con menos frecuencia reportaron relacionar la tarea con conocimientos previos, identificar, separar y escribir los datos de cada condición de la tarea, para establecer posibles relaciones entre ellos. Pareciera que las acciones descritas les permiten, organizar y comprender el planteamiento de la actividad, activar aspectos importantes del conocimiento previo, establecer metas y en función de éstas diseñar un plan de acción. Le siguen en frecuencia de uso las estrategias de comprobación, chequeo, análisis, seguimiento de los procedimientos utilizados en el

abordaje de la actividad para finalmente revisar procesos y verificar los pasos usados en la búsqueda de la solución.

Igualmente, los grupos de contenido matemático alto y desempeño en matemática alto, reportaron usar “siempre” con una alta frecuencia, estrategias autorreguladoras. Es decir, planifican, supervisan y evalúan el abordaje de la actividad matemática, lo que podría actuar como reforzador permanente en la autorregulación de su aprendizaje y conducirlos a una culminación exitosa de la tarea matemática, ya que constantemente reciben información sobre su actuación desde el inicio hasta que concluye una tarea matemática.

Los grupos de carreras con contenido matemático bajo y desempeño bajo, resultaron ser más planificadores y supervisores que evaluadores al realizar una tarea matemática. Se observa que analizan, establecen relaciones entre los datos, buscan datos clave, comprenden la tarea y verifican tanto métodos como procedimientos. Sin embargo, cuando se les compara con los grupos de contenido matemático alto y desempeño alto, se aprecia que las utilizan en menor medida. Con respecto a la frecuencia de uso de acciones autorreguladoras, no se observaron mayores diferencias entre los grupos de contenido alto y desempeño matemático alto, comparados con los de contenido y desempeño bajo.

En el caso de las estrategias de evaluación, el comportamiento de los grupos de contenido y desempeño bajo es distinto, se aprecian diferencias más acentuadas, expresadas tanto en la baja frecuencia como en la inconsistencia de su uso, expresada por la cantidad de respuestas “a veces.” Pareciera que la frecuencia y consistencia en el uso de las estrategias, marca la diferencia entre lograr resultados óptimos en el abordaje de tareas matemáticas y resultados menos exitosos. La bibliografía consultada, señala que las estrategias de evaluación son imprescindibles en el proceso de revisión del plan inicial y en la verificación de procedimientos seguidos en procura de una solución exitosa de actividades matemáticas. Entonces, cuando el estudiante reporta utilizar con mayor frecuencia estrategias de planificación/ supervisión y en menor grado de evaluación, en ese mismo grado, podría ocurrir un aprendizaje deficitario por no retroalimentar su logro.

En resumen, podría señalarse que los estudiantes cursantes de carreras con alto contenido matemático y desempeño alto en la asignatura, se caracterizaron fundamentalmente por usar con alta frecuencia y de manera consistente, estrategias autorreguladoras en sus tres fases. En tanto que los estudiantes cursantes de carreras con contenido matemático bajo y desempeño bajo en matemática, se caracterizaron por utilizar con menor

frecuencia estrategias autorreguladoras de planificación y supervisión y aún menos las de evaluación, cuyo uso resultó ser inconsistente.

Actitudes hacia la matemática y uso de estrategias autorreguladoras en el aprendizaje matemático

Las relaciones encontradas en este trabajo no parecen ser homogéneas, y es importante explicarlas desde el análisis particular de cada una de las asociaciones definidas. Un análisis general de los resultados obtenidos, referidos a la utilización de mecanismos autorreguladores, indica que todos los estudiantes, indistintamente de sus opiniones a favor o contrarias hacia la matemática, y de sus percepciones acerca de su desempeño matemático, se presentan como usuarios de estrategias autorreguladoras. Al analizar con más detalle la asociación entre estas variables, se advierte que la relación significativa entre el uso de las estrategias autorreguladoras y la emisión de opiniones favorables hacia la matemática, está mediada por el contenido matemático de las carreras que cursan y el desempeño en la asignatura que reportaron tener.

En efecto, los sujetos de carreras con contenido matemático muy alto y alto y los estudiantes con desempeño de medio a alto en esta asignatura, reportaron que utilizan con alta frecuencia y consistencia todas las estrategias autorreguladoras (planificación, supervisión y evaluación) al trabajar en tareas matemáticas. Estos resultados parecieran indicar cierto compromiso

cognoscitivo, y se asocian al comportamiento de estudiantes eficientes de acuerdo con estudios llevados a cabo por Pintrich y García (1993), Wolters y Rosenthal (2000) y Martínez y Galán (2000).

Ahora bien, ¿qué sucede con los estudiantes cursantes de carreras con contenido matemático bajo, quienes definen su desempeño en la asignatura como bajo, que declaran sentirse aburridos y confusos en las clases de matemática pero no obstante dicen utilizar estrategias autorreguladoras? Con base en los resultados obtenidos podría decirse que:

- Las asociaciones de moderadas a bajas entre el reporte de apreciaciones hacia el aprendizaje matemático y el uso de estrategias autorreguladoras (ver cuadro No. 41), eventualmente indican que las actitudes hacia la matemática podrían incidir en el uso de estrategias autorreguladoras y recíprocamente se daría el proceso inverso. Sin embargo, habría que indagar qué otros factores inciden en la aprehensión del conocimiento matemático y consecuentemente en el desempeño de la asignatura.
- En cuanto a las estrategias de autorregulación, lo que hace diferente a estos estudiantes cuando se les compara con los de contenido muy alto y alto, y desempeño matemático alto, es su menor frecuencia de uso y la consistencia con que las utilizan, expresada en las respuestas “a veces”. Tal parece, que esos estudiantes también manejan

mecanismos de control metacognoscitivo que les permiten apropiarse de estrategias autorreguladoras al enfrentar situaciones de aprendizaje matemático, mas la diferencia reside, en un uso consciente, reflexivo, frecuente y consistente de esas estrategias contra un modo poco pensado e inconsistente.

- Respecto de la relación afectiva con la asignatura. Si en el estudiante prevalecen apreciaciones negativas sobre el proceso de enseñanza de la matemática y percepciones adversas en su relación con la disciplina, expresadas en actitudes de minusvalía, desencanto, confusión e inseguridad, se agregan otros elementos suficientes para generar obstáculos al abordaje apropiado del aprendizaje de la matemática e inciden negativamente en el manejo adecuado de recursos cognoscitivos y competencias autorreguladoras, aún contando con ellos.

Perfiles actitudinales y autorreguladores

Aun cuando todos los participantes de este estudio reportaron tanto actitudes positivas como negativas hacia la matemática y todos reportaron el uso de estrategias autorreguladoras, hubo características distintivas entre ellos que marcaron diferencias y definieron claramente conjuntos relacionados entre sí. Hubo grupos que destacaron por el manejo de recursos actitudinales y por el uso de estrategias autorreguladoras (*proactivos*), los que se distinguieron por

la utilización de estrategias autorreguladoras (*autorreguladores*), también se diferenciaron quienes en sus opiniones hacia la matemática y en el uso de estrategias autorreguladoras, reportaron cumplir sólo con las mínimas exigencias de la materia (*conformistas*) y finalmente los más indecisos en sus evaluaciones sobre aspectos actitudinales y autorreguladores vinculados con el aprendizaje matemático (*inconsistentes*).

La conformación de grupos de acuerdo a rasgos comunes, condujo a la obtención de perfiles que brindan información valiosa sobre estos estudiantes universitarios, en lo que respecta a aspectos actitudinales y autorreguladores relacionados con el aprendizaje matemático, lo que permitiría brindar información al cuerpo docente sobre las características de sus estudiantes para afinar los métodos de enseñanza con base en las apreciaciones de los estudiantes, consecuentemente fomentar una visión significativa de la matemática, al tiempo que incide en la reducción del impacto de actitudes adversas. De igual manera, promover el uso de estrategias de autorregulación a través de su modelaje haciendo visibles las posibilidades de éxito en el desempeño matemático.

Conclusiones

Acerca de las actitudes hacia la matemática

La perspectiva matemática del estudiante y las actitudes que exhibe en su tránsito académico respecto a la disciplina, ofrecen información sobre sus experiencias, tipo de enseñanza recibida y aprendizaje logrado, elementos éstos que conforman su visión del mundo matemático y por tanto, sus respuestas hacia la actividad matemática.

Considero que tanto las actitudes positivas como negativas hacia la matemática, inciden en la aprehensión del conocimiento matemático, así como, en la conformación del repertorio de habilidades y competencias del que dispone el estudiante. La valoración del aprendizaje matemático que realiza el individuo y las interpretaciones sobre sus logros y fracasos, facilitarán el establecimiento de metas que favorecerán una actitud de aproximación o rechazo según sea el caso.

Poseer actitudes adecuadas, favorables y consistentes hacia el estudio de la matemática, puede producir sujetos capaces de apreciar sus competencias en el proceso de aprendizaje, ser conscientes de sus motivaciones y aumentar su autonomía. Los estudiantes que evalúan de manera negativa el aprendizaje de la matemática, podrían experimentar dificultades

conduncentes a la ineficiencia, fracaso o tristeza, elementos que terminan afectando su percepción como aprendiz, y lo hacen incapaz de utilizar sus recursos cognoscitivos y afectivos para enfrentar el estudio de la disciplina.

Estimo que las experiencias de éxito o fracaso bajo un juicio de capacidad o incapacidad, contribuyen a generar en el estudiante actitudes que favorecen u obstaculizan, el óptimo progreso de sus capacidades y potencialidades, allí reside entonces el compromiso de estudiosos y docentes de la materia, para encontrar vías que estimulen actitudes positivas hacia la matemática.

Acerca de los procesos autorreguladores y el aprendizaje matemático

Una mirada a la tendencia de los comportamientos autorreguladores de los estudiantes más destacados según desempeño y contenido matemático de las carreras, indicaron altas frecuencias de uso de todas las estrategias autorreguladoras (planificación, supervisión y evaluación), confirmando que se trata de sujetos consistentes en su uso. El reporte de estos estudiantes sobre cuales son las actividades autorreguladoras más y menos utilizadas al realizar una tarea matemática (comprender la tarea, analizar, identificar datos clave y establecer relaciones entre ellos, imaginarse posibles soluciones y diferentes vías de llegar a ella, revisar procedimientos en todo el proceso de abordaje de la actividad y evaluar el método utilizado y resultado obtenido)

brindó información sobre la manera como cubren los requerimientos al abordar una actividad matemática. Pareciera que estos estudiantes, manejan las destrezas necesarias para abordar actividades de aprendizaje matemático, buscan información relevante que les oriente hacia una solución adecuada, evalúan su progreso con relación a los objetivos trazados y acomodan el abordaje de la tarea según los resultados de esta autoevaluación, lo que estaría sugiriendo compromiso cognoscitivo asociado a comportamientos exitosos de estudiantes eficientes, conclusión que concuerda con los estudios de Zulma (2006), Zimmerman (1994, 2002), Wolters y Rosenthal (2000) y Boekaerts (1995).

Los estudiantes cursantes de carreras con contenido matemático bajo y desempeño bajo, también se declararon usuarios de actividades autorreguladoras, aunque en menor frecuencia y de una manera inconsistente. Esta situación refuerza la presunción de que el aprendizaje matemático no depende exclusivamente de capacidades cognoscitivas apropiadas, ni de mecanismos metacognoscitivos que propicien el uso de estrategias autorreguladoras, sino también, de la posibilidad de captar las demandas de una tarea determinada. Esto es, poner en práctica lo que se sabe hacer, controlar la actividad durante su realización, aplicar estrategias y construir un conocimiento sobre el uso adecuado de esas estrategias, para luego, tomar decisiones conscientes acerca del cómo, cuándo y por qué se

deben utilizar determinados procedimientos. También implica cuestionar qué se está haciendo, cómo lo está haciendo y para qué lo está haciendo, evaluar el desempeño en una tarea específica, ser crítico, aprender a través de modelos y conocer sus capacidades y limitaciones (Coll, 1990; Zulma, 2006).

Lo expuesto, permite sugerir que deben dirigirse esfuerzos académicos para fomentar comportamientos que estimulen el uso consciente, deliberado, frecuente y metódico de estrategias autorreguladoras, es decir, propiciar que el estudiante planifique, organice, revise, supervise, evalúe y modifique su uso en función de los progresos obtenidos con su ejecución y a partir de los resultados de su aplicación.

Acerca de la relación entre actitudes y estrategias de autorregulación

Respecto de la relación actitudes hacia la matemática y estrategias de autorregulación, considero que las apreciaciones favorables/desfavorables hacia la matemática, podrían indicar cierta influencia de las actitudes para favorecer u obstaculizar el uso de estrategias autorreguladoras. En esa misma medida, interviene el aprecio o no del estudiante hacia la matemática. Estimo también, que este fenómeno conduce al establecimiento de una relación afectiva con la asignatura, en la que, a mejor actitud mayor probabilidad de uso de las estrategias de autorregulación en todas sus fases

de manera frecuente y consistente, lo que a su vez podría fomentar una adecuada valoración hacia el estudio de la matemática.

Acerca de los perfiles actitudinales y de autorregulación

Con referencia a los perfiles actitudinales y de autorregulación, es de hacer notar que la institución educativa conjuntamente con otras variables permitió deslindar y establecer grupos de estudiantes bien definidos. Me interesa enfatizar el papel que jugó la institución educativa en la descripción de tipos de estudiantes. Pareciera que cada universidad con su cultura particular, posee estilos propios de enseñanza-aprendizaje de la matemática, capaces de moldear tipos de estudiantes con perfiles definidos, que se reconocen por las valoraciones acerca de la disciplina, y la adquisición-uso de herramientas autorreguladoras. Eventualmente, el conocimiento y manejo de estas diferencias institucionales, podría permitir fomentar condiciones de aula propicias y específicas de acuerdo a cada caso. Asimismo podría estimular las valoraciones positivas hacia la matemática e impulsar la frecuencia en el uso sistemático de mecanismos autorreguladores en el abordaje de tareas matemáticas. Considero que un manejo adecuado del perfil de determinada población de estudiantes, podría facilitar la implementación de sistemas de enseñanza que rescaten lo creativo, útil y significativo de aprender y utilizar el conocimiento matemático.

Recomendaciones, perspectivas de investigación y aportes

Considero interesante profundizar el estudio de las estrategias autorreguladoras, verificar su uso en el tránsito de la formación académica y confirmar el proceso de adquisición de habilidades metacognoscitivas que conducen a un estudiante universitario autorregulado en cualquier dominio de conocimiento. La continuación de esta investigación podría orientarse hacia el estudio de estrategias autorreguladoras y su vinculación con variables tales como demanda cognoscitiva, características y dificultad de tareas matemáticas, a los que puede enfrentarse el estudiante en su proceso de aprendizaje. La medición de estas variables, sería útil para establecer correlaciones con las ya existentes y estudiar el impacto sobre el funcionamiento de los procesos metacognoscitivos. Igualmente, es necesario precisar que en estudios ulteriores, no sólo será importante conocer si los estudiantes utilizan o no estrategias autorreguladoras al abordar actividades matemáticas, también es preciso adelantar, investigaciones orientadas a evaluar el valor y la utilidad de estas estrategias.

En referencia a actitudes hacia la matemática y por consiguiente hacia el aprendizaje matemático, parece relevante analizar la relación de las actitudes hacia la matemática y algunos aspectos de la personalidad del estudiante, tales como la autoeficacia, locus interno/externo o estilos cognoscitivos.

Con relación a la metodología, sería altamente deseable realizar una investigación de corte longitudinal, que hiciera visible los cambios que experimentan estas variables en el tiempo. Igualmente, podrían considerarse estudios adicionales que incluyan otras universidades nacionales, con el fin de establecer intercomparaciones. Los datos -en los estudios mencionados- podrán muy probablemente aportar información más profunda y detallada sobre las asociaciones entre estas variables y cómo contribuyen a la conformación de una visión del mundo de la matemática y sus actores. Para esos estudios, podrían utilizarse los instrumentos diseñados en esta investigación, cuya confiabilidad y validez fue demostrada.

Con base en estos resultados, desde el punto de vista instruccional, pudiera ser pertinente, que los docentes realicen prácticas para permitir al estudiante ser sujeto “activo” en sus propios procesos y estrategias de aprendizaje. Este aspecto está relacionado con la activación de su capacidad autorreguladora y el fomento de actitudes orientadas a valorar positivamente el papel de la matemática en la formación académica y profesional del individuo. No obstante, desde este estudio se considera que la estrategia didáctica debe ir acompañada de ciertas condiciones contextuales, motivacionales, autorreguladoras y actitudinales en los estudiantes, que les permitan por un lado, ejercer sus competencias específicas e intencionadas para optimizar su capacidad de aprendizaje matemático y por otro lado, desarrollar una visión

significativa y multidimensional del proceso de aprender, donde convergen simultáneamente las dimensiones cognoscitivas, metacognoscitivas y afectivas.

Estoy persuadida de que la indagación sobre el conocimiento de las variables actitudinales y de autorregulación permitió abonar el terreno para investigaciones más profundas sobre sus implicaciones en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. De igual manera, en la práctica de la enseñanza de la matemática, se podrían delinear estrategias actitudinales y autorreguladoras de aula, tendentes a reducir la aversión hacia el estudio de esta asignatura, al tiempo que se fomentarían por un lado, actitudes hacia la valoración de esta disciplina esencial en la formación académica, profesional y ciudadana, y por el otro, se promovería un estudiante autorregulado.

En otro orden de ideas, la información de los perfiles de estudiantes con base en sus actitudes hacia la matemática y al uso de actividades autorreguladoras, podría impulsar la apertura hacia nuevas líneas de investigación con el objeto de confirmar los estilos de enseñanza-aprendizaje del conocimiento matemático en las universidades y de cómo contribuyen a la conformación de tipos de estudiante. Para cerrar, creo que quedan muchos temas sobre los que investigar y profundizar, tanto en el estudio de las actitudes hacia la matemática, como en las estrategias autorreguladoras y el

papel de la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Espero haber contribuido con este trabajo a la apertura de nuevas perspectivas desde la psicología, para el estudio de las actitudes y conductas de autorregulación en su relación con el aprendizaje matemático. De igual manera, compartir mis reflexiones sobre la posibilidad de esbozar el perfil de estudiantes universitarios capaces de apreciar sus competencias, ser conscientes de sus motivaciones y ejercer autonomía en su proceso de aprender. Finalmente, estoy consciente de las limitaciones de este trabajo, sin embargo, llevarlo adelante me permitió creer que es posible un estudiante capaz de apropiarse de sus posibilidades de aprender, valorando con autenticidad el quehacer académico de la matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1): 3-16. Disponible en: <http://www.apac-eureka.org/revista/Larevista.htm>. Consulta: 2005, Enero 11.
- Aiken, L. (1974). Two scale of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, (5): 67-71.
- Aiken, L., Jr. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of Educational Research*, (40): 551-596.
- Aikenhead, G. (2003). Review of research on humanistic perspectives in science curricula. Paper presented at the 4th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA) on the *Research and the Quality of Science Education*, Noordwijkerhout. The Netherlands.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior En J. Kuhl y J. Beckman (eds.): *Action Control (From Cognition to Action)*, Berlín, Springer-Verlag. 11-39.
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin* (84): 888-918.
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (2005). The influence of Attitudes on Behavior. En Albarracín, D. Johnson, B. y Zanna M. (Eds.). *The Handbook of Attitudes*. New Jersey: Erlbaum.
- Alexander, P. (1995). Superimposing a situation-specific and domain-specific. Perspectiva on an Account of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 30(4): 189-193.
- Aliaga, J. y Pecho, J. (2000). Evaluación de la actitud hacia la matemática en estudiantes secundarios. *Revista Paradigmas*, 1(1-2): 61-78.
- Allal, I. y Saada-Robert, M. (1992). La métacognition. Cadre conceptuel pour Etude des régulations en situation scolaire. *Anhites De Psychologie*, (60): 265-296.

Allgood, W., Risko, V., Álvarez, M. y Fairbanks, M. (2000). Factors that influence study. En R. Flippo y D. Cavery (cords.) *Handbook of College Reading and Study strategy Research*. N.J: LEA.

Alonso Tapia, J. (1991). *Motivación y aprendizaje en el aula*. Madrid: Santillana.

Alonso Tapia, J. (1997). La evaluación del aprendizaje: criterios informales utilizados por los profesores. *Revista de Ciencias de la Educación*. No. 171(Julio-Septiembre).

Alsop, S. y Watts, M. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25(9): 1043-1048.

Amat, M. (1990). *Aprender a comprender. Programa de entrenamiento en estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas*. Instituto Pedagógico de Caracas. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas.

Amaya, G. y Prado, E. (2007). *Estrategias para universitarios*. México:Trillas.

Andre, T. (1986). *Problem solving and education*. En G. Phye y T. Andre (Eds.) *Cognitive classroom learning. Understanding, thinking, and problem solving*. New York: Academic press.

Antonijevic, N. y Chadwick, C. (1981/1982). Estrategias Cognitivas y Metacognición. *Revista de Tecnología Educativa*, 7(4): 307-321.

Aparicio, A. y Bazán, J. (1997). Actitudes hacia la matemática en ingresantes a la Universidad Nacional Agraria la Molina. *Más Luz. Revista de Psicología y Pedagogía*. 3(2): 351-380.

Arends, R. (1994). *Learning to teach*. Nueva York : McGraw-Hill.

Auzmendi, E. (1991). *Evaluación de las actitudes hacia la estadística*. Bilbao: Mensajero.

Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.

Bainbrigde, L. (1999). Verbal reports as evidence of the process operator's knowledge. *Internacional Journal of Human-Computer Studies*. 51(12): 213-238.

Baker, L. (1982). An evaluation of the role of metacognitive deficits in learning disabilities. *Topics in Learning and Learning Disabilities*, 2(1): 27-34.

Baker, L. (1991). Metacognition, reading and science education. En C. Santa y D. Alverman (Eds.). *Science Learning*. Newark: International Reading Association.

Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, (52): 1-26.

Barca, A., Peralbo, M. y Brenlla, J. (2004). Atribuciones causales y enfoques de aprendizaje. La escala Siacepa. *Psicothema*, 16 (1): 94-103.

Bazán, J. y Sotero, H. (2000). Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM. *Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina*. 60-72.

Bazán, J., Espinosa, G. y Farro, Ch. (2001). Rendimiento y actitudes hacia la matemática en el sistema escolar peruano. Documento de trabajo No. 13. *Programa MECEP (Medición de la Calidad Educativa Peruana)*. Ministerio de Educación. Lima-Perú. 55-70.

Belmont, J. (1989). Cognitive strategies and strategic learning. *American Psychologist*, 44(2): 142-148.

Beltrán, J., García, E., Moraleda, M., González, F. y Santiuste, V. (1987). *Psicología de la Educación*. Madrid: Eudema.

Biggs, J. (2001). The reflective institution: assuring and enhancing the quality of teaching and learning. *Higher Education*, (42): 221-237.

Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.

Bishop, A. (2000). Enseñanza de las matemáticas: ¿Cómo beneficiara a todos los alumnos? En: Gorgorió, N., Deulofeu, J., Bishop, A. (coords). *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde la perspectiva internacional*. Barcelona: Graó.

Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.

- Boekaerts, M. (1995). Self-regulated learning: Bridging the gap between metacognitive and metamotivation theories. *Educational Psychologist*, 30 (4): 195-200.
- Bransford, J., Sherwood, R., Vye, N. y Rieser, J. (1986). Teaching Thinking and Problem Solving. *American Psychologist*, 41 (10): 1078-1089.
- Breckler, S. (1984). Empirical validation of affect, behavior and cognition as distinct components of attitude. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46(6): 1.191-1.205.
- Brown, A. (1981). Metacognition. The development of selective attention strategies for learning from texts. En M. Kamil (Eds.), *Directions In Reading: Research And Instruction*. Washington, D.C.: National Reading Conference.
- Brown, A. (1987). Metacognition: executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. En F. Weinert y R. Kluwe (Eds.) *Metacognition, motivation and understanding*. Hillsdale: LEA.
- Brown, A. (1998). Motivation to learn and understanding: on taking charge of one's own learning. *Cognition and Instruction*, (5): 311-321.
- Brown, A. y Palincsar, A. (1989). *Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition*. En I. Resnick (ed.) *Knowing, learning and instruction*. Essays in honor of Robert Glaser. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Brown, A., Bransford, J., Ferrara, R. y Campione, J. (1983). Learning, remembering, and understanding. En J. Flavell y E. Markman (Eds.). *Cognitive Development III. Handbook of child psychology*. New York: Wiley.
- Burón, J. (1993). *Enseñar a aprender: Introducción a la metacognición*. Bilbao: Mensajero.
- Butler, D. (2002). Qualitative approaches to investigating self-regulated learning: contributions and challenges. *Educational Psychologist*, 37 (1): 59-63.
- Byrne, B. (1996). Academic self-concept: its structure, measurement, and relation to academic achievement. En B. Bracken (Ed.), *Handbook of self-concept*. New York: Wiley.
- Cacioppo, J., Petty, R. y Geen, M. (1989). Attitude structure and function: From the tripartite to the homeostasis model of attitude. En A. Pratkanis, S.

Breckler y A. Greenwald (Eds.) *Attitude structure and function*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Callejo, M. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea.

Cannon, R. y Simpson, R. (1985). Relationship among attitude, motivation, and achievement of ability grouped, seventh- grade, life science students. *Science Education*, 69 (2): 121-138.

Cano, F. (2005). Epistemological beliefs and approaches to learning: their change through secondary school and their influence on academic performance. *British Journal of Educational Psychology*, (75): 203-221.

Carbonero, M. y Navarro, J. (2006). Entrenamiento de alumnos de educación superior en estrategias de aprendizaje en Matemáticas. *Psicothema*. 18(3): 348-352.

Cardozo, A., Yárnoz, M. y Meier, A. (2001). Intervenciones cognitivo-afectivas en estudiantes con bajo rendimiento en matemáticas. CIVE 2001, *Congreso Internacional Virtual de Educación*.

Carraher, T., Carraher, D. y Schiliemann, A. (1988). *Na Vida, dez; Na escola, Zero. Os contextos culturais da aprendizagem da Matemática*. Sao Paulo, Brazil: Cortez.

Cenamec (1979). Los Objetivos Afectivos y la formación de Actitudes hacia la Matemática. Caracas (Venezuela). *Publicaciones del CENAMEC*. Caracas, Venezuela.

Cenamec (1998). Fundación Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia. Retrospectiva 1986–1998. *Publicaciones del CENAMEC*. Caracas, Venezuela.

Chadwick, C. (1988). Estrategias cognoscitivas y afectivas de aprendizaje. *Revista Latinoamericana De Psicología*, (6): 1-32.

Cheung, C. y Kwok, S. (1998). Activities and academic achievement among college students. *The Journal of Genetic Psychology*, 159 (2): 147- 162.

Civil, M. (1994). Connecting the home and the school: funds of knowledge for mathematics teaching and learning. *AERA Annual Meeting: Everyday mathematics: What is it and What can schools do about it?* New Orleans.

Cobb, P., Yackel, E. y Wood, T. (1993). Theoretical orientation. En T. Wood, P. Cobb, E. Yackel y D. Dillon (Eds.). *Rethinking elementary school mathematics: Insights and issues. (Journal for Research in Mathematics Education Monograph No. 6)*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Cobb, P., Yackel, E. y Wood, T. (1989). Young children's emotional acts while engaged in mathematical problem solving. En D. McLeod y V. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*. New York: Springer Verlag.

Coll, C. (1990). Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchest (Eds.) *Desarrollo Psicológico y Educación*. Madrid: Alianza.

Coll, C. y Valls, E. (1992). El aprendizaje y la enseñanza de los procedimientos. En C. Coll, J. Pozo, B. Sarabia y E. Valls (Eds.) *Los contenidos de la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.

Cook, S. y Selltiz, C. (1964). A multi indicator approach to attitude measurement. *Psychological Bulletin*, (62): 35-55.

Cueto, S., Andrade, F. y León, J. (2003). Las actitudes de los estudiantes peruanos hacia la lectura, la escritura, la matemática y las lenguas indígenas. Documento de trabajo 44. Lima:GRADE.

Dawes, E. (1994) *House of cards: Psychology and psychotherapy build on myth*. New York: The Free Press.

De Corte, E., Verschaffel, L., Entwistle, N. y Van Merriënboer, J. (Eds.) (2003). *Power Environments: unraveling basic components and dimensions*. Amsterdam: Pergamon Press.

De la Fuente, J. y Justicia, F.(2001). *Escala para la Evaluación del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, EEPEA*. Almería: Servicio de Publicaciones de la UAL.

De Minzi, M. y De Ciuffardi, V. (2004). *Cuadernos de Psicometría II*. Buenos Aires: CIIPME.

Debellis, V. y Goldin, G. (1991). Interactions between cognition and affect in high school students' individual problem solving. En R. Underhill (Eds.) *Proceeding of the Thirteenth Annual Meeting on the Psychology of*

Mathematics Education, North American Chapter of International Group. Vol. I. Virginia: Polytechnic Institute and State University.

Debellis, V. y Goldin, G. (1993). Analysis of interactions between affect and cognition in elementary school children during problem solving. En R. Underhill (Eds.) *Proceeding of the Thirteenth Annual Meeting on the Psychology of Mathematics Education, North American Chapter of International Group*. Vol. II. Pacific Grove, CA, USA.

Defior, S. (1996). *Las dificultades de aprendizaje. Un enfoque cognitivo*. Archidona (Málaga): Aljibe.

DeVellis, R. (2003). *Scale development. Theory and applications* (segunda edición). Thousand Oaks, Sage Publications.

Dijkstra, S. (1991). Instructional design models and the representation of knowledge and skills. *Educational Technology*, 31(6): 19-26.

Duit, R. (Comp.) (2006). *Bibliography-Students and Teachers Conceptions and Science Education*. Kiel: IPN- Kiel.

Dutton, W. (1954). Measuring Attitudes Towards Arithmetic. *Elementary School Journal*.(54): 24-31.

Dutton, W. y Blum, M. (1968). The Measurement Of Attitudes Toward Arithmetic With A Likert-Type Test. *Elementary School Journal*.(68): 259-264.

Eagly, A. y Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace.

Eagly, A. y Chaiken, S. (1995). Attitude strength, attitude structure, and resistance to change. En R. Petty y J. Kronick (Eds.) *Attitude strength: Antecedents and consequences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Eagly, A. y Chaiken, S. (1998). Attitude structure and function. En D. Gilbert, S. Fiske y G. Lindsey (Eds.) *Handbook of social psychology*. Boston: McGraw- Hill.

Eagly, A. y Chaiken, S. (2005). Attitude Research in the 21 st Century: The current state of knowledge. En Albarracín, D. Johnson, B. y Zanna, M. (Eds.). *The Handbook of Attitudes*. New Jersey: Erlbaum.

Elosúa, M. y García, E. (1993). *Estrategias para enseñar y aprender a pensar*. Madrid: Narcea.

Entwistle, N y Tait, H. (1990). Approaches to learning, evaluations of teaching, and preferences for contrasting academic environments. *Higher Education*, (19): 169-194.

Erickson, G. y Erickson, L. (1984). Females and science achievement: Evidence, explanations and implications. *Science Education*, 68 (2): 63-89.

Espinosa, J. y Román, T. (1993). Actitudes hacia la ciencia y asignaturas pendientes: dos factores que afectan al rendimiento en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 9 (2): 151-154.

Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

Fabrigar, L., MacDonald, T. y Wegener, D. (2005). The structure of attitudes. En Albarracín, D. Johnson, B. y Zanna, M. (Eds.). *The Handbook of Attitudes*. New Jersey: Erlbaum.

Fennema, E. y Sherman, J. (1986). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scale. Instrument Designed to Measure Attitudes towards the Learning of Mathematics by females and Males Wisconsin Center for Education Research School of Education. University of Wisconsin- Madison. *Catalog Of Selected Documents In Psychology* 6(1) 31-45.

Fensham, P. (2002). De nouveaux guides pour l'alphabétisation scientifique. *Canadian Journal of Science, Mathematics y Technology Education*, (2): 133-150.

Fensham, P. (2005). Interest in Science: Lessons and non-lessons from TIMSS and PISA. Comunicación presentada en *la 5th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA). Contributions of Research to Enhancing Students Interest in Learning Science*. Barcelona, España (28 de Agosto-1 Septiembre, 2005).

Fishbein, M. y Ajzen, I. (1981). Acceptance, yielding, and impact: Cognitive processes in persuasion. In R. Petty, T. Ostrom, y T. Brock (Eds.). *Cognitive responses in persuasion*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Fishbein, M. y Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison- Wesley.

- Flavell, J. (1976). Metacognitive Aspects of Problem Solving. En L. Resnick (Ed.) *The Nature Of Intelligence*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. *American Psychologist*, 34 (10): 906-911.
- Flavell, J. (1993). *El desarrollo cognoscitivo*. (Nueva edición revisada). Madrid: Visor.
- Frank, M. (1988). Problem solving and mathematical beliefs. *Arithmetic Teacher* 35 (5): 32-34.
- Friend, H. (1985). The effect of science and mathematics integration on selected seventh grade students attitudes. *School Science and Mathematics*, 85 (6): 453-461.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2005). *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2004*, FECYT, Madrid.
- Furió, C., Vilches, A., Guisasola, J. y Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la Secundaria Obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3): 365-376.
- Gagné, E. (1991). *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid: Visor.
- Gago, J. (2004). Increasing human resources for science and technology in Europe. Report presented at the *European Community conference Europe Needs More Scientists*, Brussels, 2 de Abril.
- Gairín, J. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre la educación matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria.
- Gal, I. y Garfield, J. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. En I. Gal y J. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education*. IOS, Press, Voorburg.
- Gal, I. y Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework. *Journal Of Statistics Education* 2(2): 37-51.
- Gallego, J. (1997). *Las estrategias cognoscitivas en el aula. Programas de intervención psicopedagógica*. Madrid: Escuela Española.

- Garavalia, L. y Gredler, M. (2002). Prior achievement aptitude and use of learning strategies as predictors of college student achievement. *College Student Journal*, 36 (4): 616- 626.
- García, T. y Pintrich, P. (1996). The effects of autonomy on motivation and performance in the college class-room. *Contemporary Educational Psychology*, (21): 447- 486.
- Gardner, P. (1975). Attitudes to science: A review. *Studies in Science Education*, (2): 1-41.
- Garofalo, J. (1989). Beliefs and their influence on mathematical performance. *Mathematical Teacher*, 82 (7): 502-505.
- Gauld, C. y Hukins, A. (1980). Scientific attitudes: A review. *Studies in Science Education*, (7): 129-161.
- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas: una descripción de sus descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* (2): 15- 32.
- Glaser, R. (1990). The reemerging of learning theory within instructional research. *American Psychologist*, (45): 29-39.
- Gogolin, L. y Swartz, F. (1992). A quantitative and qualitative inquiry into the attitudes toward science of nonscience college students. *Journal of Research in Science Teaching*, (29): 487- 504.
- Goldin, G. (1988). Affective representation and mathematical problem solving. En M. Behr, C. Lacampagne y M. Wheler (Eds.), *Proceedings of the Tenth Annual Meeting on the Psychology of Mathematics Education, North American Chapter of International Group*. North Illinois University: Dekalb, IL.
- Gómez, I. (1999). *Calculadoras gráficas y pre cálculo. Las actitudes de los estudiantes*. Disponible en: <http://www.ort.edu.uy/REDOC/7-actitu.htm>. Consulta: 2006, Abril 03.
- Gómez-Chacón, I. (2005). Affect, Mathematical thinking and intercultural learning: A study on educational practice. En Bosh. M. (ed.). *Proceedings of CERME 4: Third Conference of the European Society for Research in Mathematics Education* (17- 21 febrero 2004). España: Sant Feliu Guíxols.
- Gómez-Chacón, I. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional. En J. Carrillo (ed.) *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las matemáticas*. Universidad de Huelva.

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

Gómez-Chacón, I. (1999). Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. En *Premios Nacionales de Investigación e Innovación Educativa 1998, Colección Investigación*, Ministerio de Educación y Cultura-CIDE, Madrid.

Gómez-Chacón, I. (1997). La alfabetización emocional en educación matemática: actitudes, emociones y creencias. *Revista Uno. Didáctica de las matemáticas*. Julio, (13): 7-22.

González, A. (1994). Aprendizaje autorregulado de la lectura. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 47(3): 351-353.

Goos, M. y Galbraith, P. (1996). Do it this way! Metacognitive strategies in collaborative mathematical problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, (30): 229-260.

Gronlund, N. (1985). *Elaboración de test de aprovechamiento*. México: Trillas.

Guerrero, E. y Blanco, L. (2002). Estudio preliminar sobre la influencia de las emociones y los estilos cognitivos ante la tarea académica. En M. Ruiz, A. Ventura, F. Vicente y J. Julve (Ed.), *Psicología de la Educación y formación del profesorado*. Badajoz: Psicoex.

Guerrero, E., Blanco, L. y Castro, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. En García, J. (Coord.). *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica*. Badajoz: Psicoex.

Hair, J., Anderson, E., Tatham, R. y Black, W. (2005). *Análisis Multivariante*. Quinta Edición. Prentice Hall Iberia: Madrid.

Handley, H. y Morse, L. (1984). Two-year study relating adolescents self-concept and attitudes toward science. *Journal of Research in Science Teaching*, 21 (6): 559-607.

Hannaford, C. (1998). Mathematics teaching as democratic agents. En *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)* (6)174-180.

Harty, H. y Beall, D. (1984). Attitudes toward Science of Gifted and Nongifted fifth graders. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(5): 483-488.

Harty, H., Anderson, H., y Enochs, L. (1984). Exploring relationship among elementary school students interest in science, attitudes toward science and reactive curiosity. *School Science and Mathematics*. 84 (4): 308-315.

Harty, H., Beall, D. y Scharmann, E. (1985). Relationship between elementary school students science achievement and their attitudes toward science. *School Science and Mathematics*, 85 (6): 472- 479.

Hassan, O. (1985). An investigation into factors affecting attitudes toward science of secondary school students in Jordan. *Science Education*, 69 (1): 3-18.

Hayes, J. (1981). *The complete solver*. Philadelphia:Franklin Institute Press.

Hernández, G. (1991). *Paradigmas de la Psicología Educativa*. México: ILCE/OEA/PROMESUP.

Hernández, J. y Socas, M. (1999). Las actitudes de los alumnos hacia la matemática. El papel de los materiales didácticos. En Socas, M., Camacho, M. y Morales, A. *Formación del profesorado e investigación en educación matemática I*. Departamento de análisis matemático. Universidad de La Laguna.

Hernández, J., Palarea, M. y Socas, M. (2001). Análisis de las concepciones, creencias y actitudes hacia la matemática de los alumnos que comienzan a diplomatura de maestro. El papel de los materiales didácticos. En Socas, M., Camacho, M. y Morales, A. *Formación del profesorado e investigación en educación matemática I*. Departamento de análisis matemático. Universidad de La Laguna.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. Tercera Edición. México: McGraw-Hill.

Hidalgo, A., Maroto, A. y Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: una relación con las destrezas y conocimientos desde una perspectiva evaluativa. *Educación Matemática*. 17 (2): 86-116.

Huertas, J. (1997). *Motivación: Querer aprender*. Buenos Aires: Aique.

Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (INECSE) (2003). *Evaluación de la educación secundaria obligatoria 2000*. Madrid: MEC, INECSE.

James, R. y Smith, S. (1985). Alienation of students from science in grades 4-12. *Science Education*, (69): 39-45.

Johnson, R. y Brooker, C. (1985). The Effects of controversy, concurrence seeking, and individualistic learning on achievement and attitude change. *Journal of Research in Science teaching*, 22 (3): 197- 205.

Jones, B. y Butts, B. (1983). Development of a set of scales to measure selected scientific attitudes. *Research in Science Education*. (13): 133-140.

Kaplan, R., Yamamoto, T. y Ginsburg, H. (1989). Teaching mathematics concepts. En L. Resnick y L. Klopfer (Eds.), *Toward a thinking curriculum: Current cognitive research*. Washington DC: Association for Supervisors and Curriculum Developers.

Keitel, P. (1993). Implicit mathematical models in social practice and explicit mathematics teaching by applications. Chichester: Ellis Horwood.

Kelly, A. (1986). The development of girls and boys attitudes to science: A longitudinal study. *European Journal of Science Education*, 8 (4): 399- 412.

Koballa, T. y Crawley, F. (1985). The influence of attitude on science teaching and learning. *School Science and Mathematics*, 85 (3): 659- 668.

Kothandapani, M. (1971). Validation of feeling, belief, and intention to act as three components of attitude and their contribution to prediction of contraceptive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, (19): 321- 333.

Krech, D., Crutchfield, R. y Ballachey, E. (1962). *Theory and problems of social psychology*. New York: McGraw-Hill.

Krosnick, J., Judd, Ch. y Wittenbrink, B. (2005). The measurement of attitudes. En Albarracín, D. Johnson, B. y Zanna, M. (Eds.). *The Handbook of Attitudes*. New Jersey: Erlbaum.

Lacasa, P. y García, J. (1997). Metacognición y desarrollo cognitivo. En García Madruga, J. y Pardo, P. (Eds.) *Psicología Evolutiva*. Madrid: UNED.

Laforgia, J. (1988). The affective domain related in science and its evaluations. *Science Education*, 72 (4): 407-421.

Landero, R. y González, M. (2006). *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*. México: Trillas.

Lave, J. (1988). *Cognition in practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
Lawrenz, F. (1985). Impact on a five week energy education program on teacher beliefs and attitudes. *School Science and Mathematics*, 85 (1): 27- 36.

Lawrenz, F. y Cohen, H. (1985) The effects of methods classes and practice teaching on student attitudes toward science and knowledge of science processes. *Science education*, 69 (1): 105- 113.

Le, H., Casillas, A., Robbins, S., Langley, R. (2005). Motivational and skills, social, and self-management predictors of college outcomes: constructing the student readiness inventory. *Educational and Psychological Measurement*, 65(3): 482-508.

Lederman, N. y O'Malley, M. (1990). Students' perceptions of tentativeness in science: Development, use, and sources of change. *Science Education*, 74(2): 225-239.

Lerman, S. (Ed.) (1996). Socio-cultural approaches to mathematics teaching and learning. *Educational Studies in Mathematics*, (31): 1-22.

Lester, F. Jr. (1994). Musing about mathematical problem-solving research: 1970-1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, (25): 660-675.

Limón, M. y Baquero, R. (1999). *Teorías del aprendizaje*. Universidad Nacional de Quilmes.

Lindahl, B. (2003). *Pupils responses to school science and technology?* (Published dissertation), Goteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Manassero, M., Vásquez, A. y Acevedo, J. (2001). La evaluación de las actitudes CTS. En *Sala de Lecturas CTS+I* de la OEI.

Marsh, H. y Hattie, J. (1996). Theoretical perspective on the structure of self-concept. En B. Bracken (Ed.). *Handbook of self- concept*. Nueva York: Wiley.

Martí, E. (1995). Metacognición: Entre la fascinación y el desencanto. *Infancia y Aprendizaje*. (72): 9-32.

Martí, E. (1999). *Metacognición y estrategias de aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial.

Martin, E., Marchesi, A. (1990). Desarrollo metacognitivo y problemas de aprendizaje. En Marchesi, A., Coll, C., Palacios, J. (Comp.). *Desarrollo Psicológico y Educación*. Tomo II: Necesidades Educativas Especiales y Aprendizaje Escolar. Madrid: Alianza Editorial.

Martínez, J. y Galán, F. (2000). Estrategias de aprendizaje, motivación y rendimiento académico en alumnos universitarios. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 11(19): 35-50.

Mayer, R. (1981). Frequency norms and structural analysis of algebra story problems into families, categories and templates. *Instructional Science*, (10): 135-175.

Mayer, R. (1986). *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Buenos Aires: Paidós.

Mayor, J., Suengas, A. y González, J. (1993). *Estrategias metacognitivas: Aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid: Síntesis.

McGuire, R. (1985). Attitudes and attitude change. En G. Lindzey y E. Aronson (Eds.), *Handbook of social psychology*, tercera edición. New York: Random House.

McLeod, D. (1985). Affective issues in research on teaching mathematical problem solving. En E. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: multiple research perspectives*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

McLeod, D. (1989). Affective issues in mathematical problem solving: some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, (19): 134-141.

McLeod, D. (1990). Information-processing theories and mathematics learning: the role of affect, *International Journal of Educational Research*, (14):13-29.

McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Macmillan y N.C.T.M.

McLeod, D. (1994). Research on affect in mathematics learning in JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6): 637-647.

McLeod, D. y Adams, V. (Eds) (1989). *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective*. New York: Springer-Verlag.

- Mehrens, W. y Lenhmann, I. (1991). *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. Florida: Holt Rinehart And Winston.
- Meichenbaum, D., Burland, S., Gruson, L. y Cameron, R. (1985). Metacognitive assessment. En Yussen, S. (Ed.), *The growth of reflection in children*. N. Cork: Academia.
- Melancon, J., Thompson, B., y Becnel, S. (1994). Measurement integrity of scores from the Fenemma-Sherman Mathematics Attitudes Scales: The attitudes of public school teachers. *Educational and Psychological Measurement*, 54(1): 187-192.
- Messick, L. (1989). Validity. En R. Linn (Ed.) *Education Measurement* (tercera edición. New York: Macmillan.
- Miranda, A., Fortes, C. y Gil, M. (1998). *Dificultades del aprendizaje de las Matemáticas. Un enfoque evolutivo*. Málaga: Aljibe.
- Monereo, C. (1995). Enseñar a conciencia: ¿Hacia una didáctica metacognitiva? *Aula de Innovación Educativa*, (34): 74-80.
- Monereo, C. (Comp.) (1997). *Las estrategias de aprendizaje*. Barcelona: Doménech.
- Monereo, C., Castillo, M., Clariano, M., Palma, M. y Pérez, M. (1997). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación de profesorado y aplicación en el aula*. Barcelona: Grao.
- Montero, M. (1994). Indefinición y contradicciones de algunos conceptos básicos en la psicología social, En Montero, M (Coord.) *Construcción y crítica de la psicología social*. Barcelona: Anthropos.
- Mora, D. (2004). *Aprendizaje y enseñanza. Proyectos y estrategias para una educación matemática del futuro*. La Paz: Campo Iris.
- Mora, D. (2002). *Didáctica de las matemáticas*. Caracas: Ediciones de la Universidad Central de Venezuela.
- Mora, D. (2005). Didáctica crítica y educación crítica de las matemáticas. En Mora, D. (Coord.) *Didáctica crítica, educación crítica de las matemáticas y etnomatemática. Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina*. Bolivia-Venezuela: Campo Iris.
- Morales, F. (1994). *Psicología Social*. Madrid: Mc Graw-Hill.

Morales, F. (1998). Actitudes de los escolares hacia la computadora y los medios para el aprendizaje. *Tecnología y Comunicación Educativa*, Junio-Diciembre. (28): 51-65.

Mulhern, F. y Rae, G. (1998). Development of a shortened form of the Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 58(2): 295-306.

National Assessment of Educational Progress (NAEP) (2000). U.S. Department of Education. Office of Educational Research and Improvement. National Center for Education Statistics. *The Nation's Report Card: Mathematics 2000*, NCES 2001-517. By J. Braswell, A. Lutkus, W. Grigg, S. Santapau, B. Tay-Lim y M. Johnson. Washington, DC: 2001.

Nicholls, J., Cobb, P., Wood, T., Yackel, E. y Patashnick, M. (1990). Assessing students theories of success in mathematics: individual and classroom differences. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21 (2): 109-22.

Nisbet, J. y Schucksmith, J. (1987). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Santillana.

Nisbet, J. y Willson, T. (1977). Telling more than we can know. *Psychological Review*, (84): 231-259.

Niss, M. (1977). The crisis in mathematical instruction and the new teacher education at grammar school level. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 8 (3): 303- 321.

Nota, L., Soresi, S. y Zimmerman, B. (2005). Self- regulation and academia and resilience: a longitudinal study. *International Journal of Educational Research*. (41): 198-251.

Nunnally, J. y Berstein, I. (1995). *Teoría Psicométrica*. México: Trillas.

O`Neil, H. y Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potencial for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*, 89(4): 234-245.

Okebukola, P. (1985). Science laboratory behavior strategies of students relative to performance in and attitude to laboratory work. *Journal of Research in Science Teaching*, 22 (3): 221- 232.

- Olson, J. y Zanna, M. (1993). Attitude and attitude change. *Annual Review of Psychology*, (44): 117-154.
- Ormerod, M. y Duckworth, D. (1975). *Pupils attitudes to science: a review of research*. Windsor: NFER Publishing.
- Ortony, A., Clore, G. y Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Osborne, J., Simon, S. y Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, (25): 448-467.
- Oskamp, V. (1991). *Attitudes and Opinions*. New Jersey:Prentice-Hall.
- Otero, J., Campanario, J. y Hopkins, K. (1992). The relationship between academia achievement and metacognitive comprehension monitoring ability of Spanish secondary school students. *Educational and Psychological Measurement*, (52): 419-430.
- Parra, H. (2005). Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 8(1): 69-90.
- Pelegriña, S., Justicia, F. y Cano, F. (1991). Metacognición y entrenamiento en estrategias metacognitivas. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, (5): 103-117.
- Pérez, A. (2005). *Evaluación nacional de actitudes y valores hacia la ciencia en entornos educativos*. Madrid: FECYT.
- Perkins, D. (2003). *La manera de Arquímedes y otras historias del descubrimiento científico*. Buenos Aires: Paidós.
- Perkins, D. (1995). *La escuela inteligente*. Barcelona, España: Gedisa.
- Perkins, D. (1997). *Un aula para pensar*. Buenos Aires: Aique.
- Petty, R. y Cacioppo, J. (1981). *Attitudes and persuasion: Classic and contemporary approaches*. Dubuque. IA: Brown.
- Petty, R. y Cacioppo, J. (1986). *Communication and persuasion: Central and peripheral routes to attitude change*. New York: Springer.

Pike, G. (1995). The relationship between self reports of college experiences and achievement test scores. *Research in Higher Educations*, (36): 1-21.

Pike, G. y Kuh, G. (2005). A typology of student engagement for American college and universities. *Research in Higher Education*, 46 (2): 185-209.

Pintrich, P. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom. En C. Ames y M. Maher (Eds.): *Advances in Motivation and Achievement* (Vol. 6). Greenwich, CT: Jai Press.

Pintrich, P. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En M. Boekaerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.

Pintrich, P. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, (95): 667-686.

Pintrich, P. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, (95): 667-686.

Pintrich, P. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4): 385- 407.

Pintrich, P. y De Groot, E. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance: *Journal of Educational Psychology*, (82): 33-40.

Pintrich, P. y García, T. (1993). Intraindividual differences in students motivation and self-regulated learning. *Zeitschrift fur Paedagogische*, 7(2-3): 99-107.

Plake, B. y Parker, C. (1982). The development and validation of a revised version of the mathematics anxiety rating scale. *Educational and Psychological Measurement*, (42): 551-557.

Plant, E., Ericsson, K., Hill, L. y Asberg, K. (2005) Why study time does not predict grade point average across college students: implications of deliberate practice for academic performance. *Contemporary Educational Psychology*, (30): 96-116.

Pozo, J. (1990). Estrategias de aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Eds.). *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza.

Pozo, J. (2001). *Humana mente. El mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Alianza.

Reid, D. y Tracey, D. (1985). The evaluation of a school science syllabus through objectives and attitudes. *European Journal of Science Education*, 7 (4): 375-386.

Rennie, L. y Parker, L. (1984). *Problems in the interpretation of attitude data*, (718- 725). Perth: AARE Conference.

Richardson, F. y Suinn, R. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal Of Counseling Psychology*. (19): 551-554.

Ríos, P. (1990). *Relación entre metacognición y ejecución en sujetos de diferentes edades*. Madrid: Pirámide.

Roces, C. y González, M. (1998). Capacidad de autorregulación del proceso de aprendizaje. En J. González-Pienda y J. Nuñez (Coord.). *Dificultades del aprendizaje escolar*. Madrid: Pirámide.

Rockeach, M. (1972). The nature and meaning of dogmatism. *Psychological Review*, (61): 194-204.

Rodríguez, S., Cabanach, R., Valle, A., Núñez, J. y González-Pienda, J. (2004). Diferencias en el uso de las desventajas y pesimismo defensivo y sus relaciones con las metas de logro, la autoestima y las estrategias de autorregulación. *Psicothema*, 16(4): 625-631.

Rosário, P., Mourao, R., Soares, S., Chaleta, E., Grácio, L., Simoes, F., Núñez, J. y González-Pienda, J. (2005). Trabalho de casa, tarefas escolares, auto-regulação e envolvimento parental. *Psicología em Estudo*, 10(3): 343-351.

Ruiz Bolívar, C. (2002). *Instrumentos de Investigación Educativa. Procedimientos para su diseño y validación*. Venezuela: Cideg.

Sandman, R. (1980). The mathematics attitude inventory: Instrument and user`s manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2): 148-149.

Schibeci, R. (1984). Attitudes to science: an update. *Studies in Science Education*, (11): 26-59.

Schiefele, U. (1991). Interest, learning and motivation. *Educational Psychology*, 26 (4): 299-323.

Schneider W. y Weinert, F. (1990). *Interactions among aptitudes, strategies, and knowledge in cognitive performance*. New Cork: Springer.

Schoenfeld A. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. En D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics teaching and learning*. New York: Mac Millan.

Schoenfeld, A. (1985). Metacognitive and epistemological issues en mathematical understanding. En E. Silver (Ed.) *Teaching and learning mathematical problem solving: multiple research perspectives*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Schreiner, C. (2006). Exploring a ROSE-garden: Norwegian youth's orientations towards science-seen as signs of late modern identities. Tesis doctoral. Universidad de Oslo. Facultad de Educación. Department of Teacher Education and School Development, Oslo.

Schuessler, K. (1993). Scaling social life feelings: Persistent issues. En D. Krebs y P. Schmidt (Eds.), *New Directions in Attitude Measurement* (21-40). Alemania: Walter De Gruyter.

Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje*. México: Pearson.

Schunk, D. y Zimmerman, B. (1989). *Self Regulated and Academic Achievement: Theory, Research and Practice*. Hillsadale, NJ: Erlbaum.

Schunk, D. y Zimmerman, B. (1994). *Self Regulated of learning and performance: Issues and educational applications*. Hillsadale, NJ: Erlbaum.

Schwarz, K. y Bohner, J. (2001). The construction of attitudes. En A. Tesser y N. Schwarz (Eds.), *Blackwell handbook of social psychology: Intraindividual processes*. Oxford, UK: Blackwell.

Serres, Y. (2004) Una visión de la comunidad venezolana de Educación Matemática. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*. 7(1): 79-108.

Shrigley, R. (1990). Attitude and behavior are correlates. *Journal of Research in Science Teaching*, (27): 97-113.

Shrigley, R. y Koballa J. (1992). A decade of attitude research base don Hovlands learning model. *Science Education*, 76(1): 17-42.

Simpson, R. y Oliver, J. (1985). Attitude toward science and achievement motivation profiles of male and female science students in grades six through ten. *Science Education*, 69 (4): 511-526.

Sireci, S. (1998). Gathering and analsing content validity data. *Educational Assessment*, 5(4): 299-321.

Sjøberg, S. y Schreiner, C. (2003). ROSE: The relevance of science education. Ideas and rationale behind a cross- cultural comparative project. Paper presented at the *4 th Conference of the European Science Education Research Association*. Noordwijkerhout the Netherlands. August 19-23.

Sjøberg, S. y Schreiner, C. (2004). Sowing the seeds of ROSE. Background, rationale, questionnaire development and data collection for Rose (The relevance of science education)-a comparative study of students views of science education. *Acta Didáctica*. Departament of Teacher Education and School Development. Universidad de Oslo, Norway.

Sjøberg, S. y Schreiner, C. (2006). How do learners in different cultures relate to science and technology? Results and perspectives from the project ROSE (the Relevance of Science Education). *APFSLT: Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(1), Foreword.

Skovsmose, O. (2004). Research, practice and responsibility. Department of Education and Learning Aalborg University. Disponible en: http://www.Learning.aau.dk/download/Medarbejdere/Ole-Skovsmose/Research_Practice_and_Responsability.pdf. Consulta: 2007, Noviembre 02.

Solé, I. (1999). Disponibilidad para el aprendizaje y sentido del aprendizaje. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé y A. Zabala (Comps.) *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.

Soto, L. (1998). *Pensamiento y post formal y Metacognición*. Módulo No. 6. CINDE. Universidad de Manizales. Cuba.

Sowder, L. (1989). Searching for affect in the solution of story problems in mathematics. En D. McLeod y V. Adams (Eds.) *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*. New York: Springer-Verlag.

Suinn, R. y Edwards, R. (1982). The measurement of mathematics anxiety: The mathematics anxiety rating scale for adolescent-mars-a. *Journal of Clinical Psychology*, 38(3): 576-580.

Summers, G. (1986). *Medición de Actitudes*. México: Trillas.

Swanson, H. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 82 (2): 306-314.

Tirad International Mathematics and Science Study (TIMSS) (1991-1995). Mathematics and Science Achievement in the final year of secondary school: *Third International Mathematics and Science Study*, <http://timss.bc.edu/TIMSS1/Achievement.html>. Consulta: 2008, Abril 12.

Torrano, F. y González, M. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*. (3) 6.

Trout, J. y Crawley, F. (1985). The effects of matching instructional strategy with selected student characteristic on ninth grade physical science. *Journal of Research in Science Teaching*, (22): 407-419.

Tuckman, B. (2003). The effect of learning and motivation strategies training on college students achievement. *Journal of College Student Development*, 44(3): 430- 437.

Valdez, C. (2000). *Rendimiento y actitudes: la problemática de las matemáticas en la Escuela Secundaria*, México: Iberoamérica.

Valle, A., Cavanach, R., Rodríguez, S., Núñez, J. y González-Pienda, J. (2006). Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación del estudio. *Psicothema*, 18(2): 165-170.

Vásquez, A. (2000). *Análisis de los datos del Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMSS) desde la perspectiva del sistema educativo español*. Memoria final de investigación. Madrid: MEC-CIDE.

Vásquez, A. y Manassero, M. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las ciencias*, 13(3): 337-346.

Vásquez, A. y Manassero, M. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias empíricas derivadas de la investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (2): 247-271.

Vásquez, A. y Manassero, M. y Acevedo, J. (2006). An analysis of complex Multiple-choice Science-Technology-Society ítems: Methodological development and preliminary results. *Science Education*, 90(4): 681-706.

Vásquez, A., Acevedo, J., y Manassero, M. (2005). Mas allá de una enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científico humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4 (2).

Wareing, C. (1990). A Survey of antecedents of attitudes toward science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (4): 371-386.

Watts, M. y Alsop, S. (2000) The affective dimensions of learning science. *International Journal of Science Education*, 22 (2): 1219-1220.

Weinstein, C. y Meyer, D. (1986). The teaching of learning strategies. En M. Witrock (Ed.). *Handbook of Research on Teaching (tercera edición): A project of the American Educational Research Association*. New York: MacMillan Publishing Company.

Weinstein, C. y Meyer, D. (1991). Implications for cognitive psychology for testing: Contributions from work in learning strategies. En M. Wittrock y E. Baker (Eds.), *Testing and cognition*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice.

Weinstein, C., Zimmerman, S. y Palmer, D. (1988). Assessing learning strategies: The design and development of the LASSI. En C. Weinstein, E. Goetz y P. Alexander (Eds.) *Learning and study strategies*. San Diego: Academic.

Weiss, R. (2000). Emotion and Learning. *Training y Development*, 54 (11): 44-48.

White, N. (1997). Retention and attitudes toward mathematics and computers: their relationship with using computers in introductory college mathematics courses. Disponible en: <http://archives.math.utk.edu/ICTCM/EP10/C15/pdf/paper.pdf>. Consulta: 2007, Enero 15.

Wicker, A. (1969). Attitudes versus action: The relationship of verbal and overt behavioral responses to attitude objects. *Journal of Social Issues*, (25): 41-78.

Wigfield, A. y Meece, J. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, (80): 210-216.

Williams, J. y Hellman, C. (1998). Investigating self-regulated learning among first-generation community college student. *Journal of Applied Research in the Community College*, 5(2): 83-87.

Williams, J. y Hellman, C. (2004). Differences in self- regulation for online learning between first- and second- generation college students. *Research in Higher Education*, 45 (1): 71-82.

Wilson, T. y Hodges, S. (1992). Attitudes as temporary constructions. In L. Martin y A. Tesser (Eds.) *The constructions of social judgment*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Wilson, T., Lindsey, S. y Schooler, J. (2000). A model of dual attitudes. *Psychological Review*, 107 (1): 101-126.

Winnie, P. y Perry, N. (2000). Measuring self- regulated learning. En M. Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeidner (eds.): *Handbook of self- regulation*, San Diego, California: Academic Press.

Wolters, C. (2003). Regulation of motivation: evaluating an under-emphasized aspect of self- regulated learning. *Educational Psychologist*, 38(4):189- 205.

Wolters, C. y Rosenthal, H. (2000). The relation between students motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research*, 33(7): 801-820.

Yi Yi, P. (1989). *Actitudes hacia las matemáticas en una muestra de alumnas de quinto año de Secundaria y de sexto grado de primaria del distrito de Jesús María*. Lima: Universidad Pontificia Católica del Perú.

Zabalza, M. (1994). Evaluación de actitudes y valores. *Evaluación del aprendizaje de los estudiantes*. (2): 54-66.

Zanna, M. y Rempel, J. (1988). Attitudes: a new look at an old concept. En D. Bar- Tal y A. Kruglanski (Eds.). *The social psychology of knowledge*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Zeidner, M., Boekaerts, M. y Pintrich, P. (2000). Self-Regulation. Directions and challenges for future research. En: M. Boekaerts, P. Pintrich and M. Zeidner (Eds.). *Handbook of Self-Regulation* California: Academic Press.

Zimmerman, B. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, (82): 51-59.

Zimmerman, B. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework. In: D. Schunk., y B. Zimmerman (Eds.), *Self regulation of learning and performance*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Zimmerman, B. (1998). Developing self-fulfilling eyeless of academic regulation: an analysis of exemplary instructional models. En D. Schunk y B. Zimmerman (eds.): *Self-regulated learning. From teaching to self-reflective practice*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Zimmerman, B. (2002). Becoming a self-regulated learner: an overview. *Theory into practice*, 4 (2): 64-70.

Zimmerman, B. y Bandura, A. (1994). Impact of self-regulatory influences on writing course attainment. *American Educational Research Journal*, (31): 845-862.

Zimmerman, B., Greenberg, D. y Weinstein, C. (1994). Self-regulation academic stu y time: a strategy approach. En D. Schunk y B. Zimmerman (ed.): *Self-regulation of learning and performance: issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Zulma, L. (2006). Aprendizaje autorregulado: el lugar de la cognición, la metacognición y la motivación. *Estudios Pedagógicos*, 32(2): 121-132.

Anexo No. 1

Contenido matemático en el pensum de las carreras (por semestre)

| Universidad | Carrera | Total Semestres carrera | Cantidad de semestres (matemática y afines) | Clasificación |
|-------------|---|-------------------------|---|---------------|
| UCV | Estadística | 10 | 9 | CMMA |
| UCV | Matemática | 10 | 10 | CMMA |
| UCV | Computación | 10 | 9 | CMMA |
| UCV | Geofísica | 10 | 7 | CMA |
| UCV | Geografía | 10 | 5 | CMM |
| UCV | Biología | 10 | 5 | CMM |
| UCV | Química | 10 | 5 | CMM |
| UCV | Física | 10 | 9 | CMMA |
| UCV | Idiomas modernos | 10 | 1 | CMB |
| UCV | Ingeniería Civil | 10 | 7 | CMA |
| UCV | Ingeniería de petróleo | 10 | 7 | CMA |
| UCV | Arquitectura | 10 | 7 | CMA |
| UCV | Administración y Contaduría | 10 | 5 | CMM |
| UCV | Farmacia | 10 | 5 | CMM |
| UCV | Psicología | 10 | 5 | CMM |
| UCV | Ciencias Sociales | 10 | 2 | CMB |
| UNIMET | Ingeniería Mecánica | 10 | 7 | CMA |
| UNIMET | Ingeniería Eléctrica | 10 | 7 | CMA |
| UNIMET | Economía Empresarial | 10 | 7 | CMA |
| UNIMET | Ingeniería en Informática | 10 | 7 | CMA |
| UNIMET | Ingeniería de computación | 10 | 7 | CMA |
| UNIMET | Ingeniería de sistemas | 10 | 7 | CMA |
| UCAB | Ciencias pedagógicas | 10 | 1 | CMB |
| UCAB | Comunicación social | 10 | 2 | CMB |
| UCAB | Ingeniería Civil | 10 | 7 | CMA |
| UCAB | Relaciones industriales | 10 | 2 | CMB |
| UCAB | Educación (inicial, integral, preescolar) | 10 | 2 | CMB |
| UCAB | Educación (biología y química) | 10 | 5 | CMM |
| UCAB | Economía | 10 | 7 | CMA |
| UCAB | Comunicación Social | 10 | 2 | CMB |
| UCAB | Relaciones Industriales | 10 | 2 | CMB |
| UCAB | Educación (matemática y física) | 10 | 7 | CMA |
| USB | Ingeniería química | 10 | 7 | CMA |
| USB | Ingeniería Electrónica | 10 | 7 | CMA |
| USB | Ingeniería Mecánica | 10 | 7 | CMA |
| USB | Ingeniería de Producción | 10 | 7 | CMA |
| USB | Ingeniería de materiales | 10 | 7 | CMA |
| USB | Ingeniería geológica | 10 | 7 | CMA |

Fuente: páginas WEB institucionales UCV, USB, UCAB, UNIMET

UCV= Universidad Central de Venezuela
 UNIMET = Universidad Metropolitana
 UCAB = Universidad Católica Andrés Bello
 USB = Universidad Simón Bolívar

CMMA = Contenido matemático muy alto
 ACM = Contenido matemático alto
 MCM = Contenido matemático Medio
 BCM = Contenido matemático Bajo

**Categorías y proposiciones actitudinales del instrumento indagatorio
¿Qué opino sobre la matemática?**

| CATEGORÍA Aspectos actitudinales sobre la matemática | PROPOSICIONES ACTITUDINALES |
|---|--|
| | 1 Considero que la matemática es demasiado teórica, fija e inmutable. |
| Valoración académica y social de la matemática. | 2 El profesor explica cosas fáciles y en los exámenes pregunta cosas difíciles. |
| | 3 Creo que la matemática me servirá en la vida. |
| | 4 En matemática lo importante son los resultados, no cómo los obtengo. |
| Emociones relacionadas con el éxito/fracaso en la asignatura. | 5 Dominar la matemática me dará éxito profesional. |
| | 6 Para mí, dominar las matemáticas significa éxito. |
| | 7 Considero la matemática una materia necesaria en mis estudios. |
| Actividades que realizan para aprender el contenido matemático. | 8 Resolver problemas matemáticos estimula mi capacidad de razonamiento y comprensión. |
| | 9 El conocimiento matemático es construido socialmente y es susceptible de cambio. |
| Rol del docente en la enseñanza de la matemática. | 10 Cuando no entiendo matemática, me rindo. |
| | 11 La matemática es esencial para resolver situaciones y problemas de la vida real. |
| | 12 Me siento poco inteligente cuando no comprendo las clases de matemática. |
| Fallas emocionales y cognoscitivas que el docente le atribuye al estudiante en el aprendizaje matemático. | 13 La matemática es la materia más desmotivante de todas. |
| | 14 Para mí es más importante sentirme emocionalmente bien con la matemática, que adquirir conocimientos matemáticos. |
| | 15 Comprendo la matemática. |
| | 16 Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. |
| | 17 Me resulta fácil estudiar matemática. |
| | 18 En mi carrera, la materia más importante es la matemática. |
| | 19 Temo equivocarme al resolver un problema matemático. |
| | 20 Mi rendimiento en matemática es deficiente. |
| | 21 En las clases de matemática el profesor motiva actitudes favorables hacia la materia. |
| | 22 Creo que la matemática sirve para generar nuevos conocimientos. |
| | 23 El profesor permite que le diga con mis propias palabras lo que entendí sobre el contenido dado en clase. |
| | 24 Me esfuerzo en utilizar diferentes estrategias de razonamiento al abordar una actividad matemática. |
| | 25 Me resulta pesado estudiar matemática. |
| | 26 Me gustaría que hubiese mucha matemática en mi formación. |
| | 27 El conocimiento matemático me permite crecer afectivamente como ser humano. |
| 28 Aprendo mejor matemática cuando existe una comunicación afectiva con el profesor. | |
| 29 Aprendo matemática porque estudio responsablemente. | |
| 30 El profesor transmite un conjunto de reglas y fórmulas matemáticas. | |
| 31 En mi formación la materia más importante es la matemática. | |
| 32 Considero que la matemática es abstracta, desconectada de la realidad. | |
| 33 En las clases de matemática siento confusión. | |
| 34 Me resulta fácil entender matemática. | |
| 35 Sólo necesitan aprender matemática quienes estudian ciencias. | |
| 36 No me esfuerzo para entender matemática. | |
| 37 Repruebo a pesar de que el profesor explica bien. | |
| 38 Me gustaría utilizar mucho la matemática en mi vida profesional. | |
| 39 A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | |
| 40 Me resulta difícil entender matemática. | |
| 41 El profesor me dice con mucha frecuencia que no sirvo para la matemática. | |
| 42 Practicar matemática me motiva. | |

Categorías y proposiciones actitudinales del instrumento indagatorio
¿Qué opino sobre la matemática?
(continuación)

| CATEGORÍA | | |
|---|--|--|
| Aspectos actitudinales sobre la matemática | PROPOSICIONES ACTITUDINALES | |
| | 43 | Estudiar matemática me motiva. |
| Valoración académica y social de la matemática. | 44 | Relaciono fácilmente conceptos matemáticos nuevos con los que ya conozco. |
| | 45 | Me paraliza si el profesor de matemática me descalifica en clases. |
| | 46 | El profesor relaciona lo dado en clase con nuevos contenidos. |
| Emociones relacionadas con el éxito/fracaso en la asignatura. | 47 | Me agradaría tener oportunidad de usar la matemática en mi vida profesional. |
| | 48 | Siento desagrado de sólo pensar que tengo que estudiar matemática. |
| | 49 | Me preparé mal en matemática durante bachillerato. |
| | 50 | He desarrollado habilidades para las matemáticas durante mi vida académica. |
| Actividades que realizan para aprender el contenido matemático. | 51 | Me prepararon mal en matemática durante bachillerato. |
| | 52 | Me gustaría que no hubiese matemática en mi formación. |
| | 53 | El profesor se molesta cuando le digo que no entiendo. |
| | 54 | Al profesor no le importa el procedimiento, solamente evalúa los resultados. |
| Rol del docente en la enseñanza de la matemática. | 55 | Me gustaría inscribir todos los cursos de matemática posibles. |
| | 56 | El profesor establece relaciones entre el conocimiento matemático y mi realidad cotidiana. |
| | 57 | Me gusta la matemática. |
| Fallas emocionales y cognoscitivas que el docente le atribuye al estudiante en el aprendizaje matemático. | 58 | Nací para los números, por eso entiendo matemática. |
| | 59 | Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. |
| | 60 | En las clases de matemática siento incapacidad. |
| | 61 | La matemática es una colección de fórmulas que tengo que memorizar. |
| | 62 | Concibo la matemática como un juego que reta. |
| | 63 | El profesor verifica cómo nos sentimos anímicamente durante la clase de matemática. |
| | 64 | El profesor le da más importancia a la aplicación que a los conceptos matemáticos. |
| | 65 | Las clases de matemática me interesan. |
| | 66 | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. |
| | 67 | No intervengo en clase para no molestar. |
| 68 | Para mí, la matemática es interesante. | |
| 69 | El profesor se interesa más en enseñar el proceso, que en la solución del problema. | |
| 70 | Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | |
| 71 | Muestro disposición a aprender si capto el sentido de los conceptos matemáticos. | |
| 72 | Aplico lo que aprendí en matemática cuando realizo diseños tecnológicos e industriales. | |
| 73 | Si apruebo un examen de matemática es porque el profesor se equivocó corrigiendo. | |
| 74 | Estudio matemática por obligación. | |
| 75 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema de matemática. | |
| 76 | Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | |
| 77 | Evitaría inscribir cursos de matemática. | |
| 78 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | |
| 79 | Siento seguridad en las clases de matemática. | |
| 80 | Aprendo con rapidez nuevos conceptos matemáticos. | |
| 81 | Me acelero y empiezo la tarea matemática con rapidez, sin detenerme a pensar que estoy haciendo. | |
| 82 | Me da confianza resolver problemas de matemáticas antes de los exámenes. | |
| 83 | Me interesa poco la matemática. | |
| 84 | Me aburro en clase de matemática. | |
| 85 | Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | |

Categorías y proposiciones actitudinales del instrumento indagatorio
¿Qué opino sobre la matemática?
(continuación)

| CATEGORÍA | PROPOSICIONES ACTITUDINALES | |
|--|---|---|
| Aspectos actitudinales sobre la matemática | | |
| Valoración académica y social de la matemática. | 86 | Siento que me falta tiempo para comprender el problema. |
| | 87 | Evito la matemática porque soy pésimo con los números. |
| | 88 | El profesor me da confianza, por eso salgo bien en matemática. |
| Emociones relacionadas con el éxito/fracaso en la asignatura. | 89 | Me agradan las clases de matemática. |
| | 90 | Creo que soy incapaz de entender matemática. |
| | 91 | Siento inseguridad en las clases de matemática. |
| | 92 | Me cuesta aplicar estrategias matemáticas para resolver problemas en mi vida diaria. |
| Actividades que realizan para aprender el contenido matemático. | 93 | Me agrada estudiar matemática cuando cuento con el apoyo del profesor y de mis compañeros. |
| | 94 | Siento contrariedad en las clases de matemática. |
| | 95 | Me da rabia cuando repito los mismos errores estudiando matemática. |
| Rol del docente en la enseñanza de la matemática. | 96 | La matemática es un cuerpo incuestionable de conocimiento útil y aplicable. |
| | 97 | Me desanima no lograr buenos resultados en matemática. |
| | 98 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. |
| | 99 | Los fracasos anteriores me impiden aprender matemática. |
| Fallas emocionales y cognitivas que el docente le atribuye al estudiante en el aprendizaje matemático. | 100 | Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. |
| | 101 | En mi formación hay materias mucho más importantes que la matemática. |
| | 102 | El profesor me enseña diferentes estrategias para resolver problemas matemáticos. |
| | 103 | Ante una actividad matemática siento curiosidad por conocer cómo se hace. |
| | 104 | Definitivamente no sirvo para la matemática ni para los números. |
| | 105 | Hago preguntas para aclarar dudas mientras el profesor está explicando matemática en clase. |
| | 106 | Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. |
| 107 | Soy capaz de analizar la información que propone el problema. | |

**Categorías y proposiciones autorreguladoras del instrumento indagatorio
¿Qué opino sobre la matemática?**

| CATEGORÍA Aspectos autorreguladores sobre la matemática | | PROPOSICIONES AUTORREGULADORAS |
|--|-----|---|
| | 108 | Demuestro que la solución obtenida es la correcta. |
| | 109 | Verifico el método de solución que apliqué. |
| Grado de conciencia sobre el aprendizaje de la matemática. | 110 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. |
| | 111 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. |
| | 112 | Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. |
| Competencias presentes y ausentes al abordar situaciones matemáticas. | 113 | Identifico la información que proporciona el problema. |
| | 114 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. |
| | 115 | Aplico los teoremas, fórmulas, algoritmos que me puedan ser útiles. |
| | 116 | Me confundo y no puedo decidir qué hacer. |
| | 117 | Pienso acerca de las diferentes maneras que pude utilizar para llegar a la solución del problema. |
| | 118 | Planifico los pasos para resolver el problema. |
| | 119 | Analizo los datos del problema. |
| | 120 | Leo el problema varias veces. |
| | 121 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. |
| | 122 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. |
| | 123 | Escribo los datos de cada condición del problema. |
| | 124 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. |
| | 125 | Me pregunto cuán cerca estoy de la solución. |
| | 126 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. |
| | 127 | Separo los datos de cada condición del problema. |
| | 128 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. |
| | 129 | Relaciono este problema con procedimientos conocidos. |
| | 130 | Me pregunto qué hice al resolver el problema. |
| | 131 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. |
| | 132 | Soy capaz de analizar la información que proporciona el problema. |
| | 133 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. |
| | 134 | Sé exactamente cuándo conviene representar gráficamente un problema. |

Anexo No. 3

| | Proposición | SI | NO | | Proposición | SI | NO |
|----|---|--------------------------|--------------------------|----|---|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 14 | La matemática es esencial para resolver situaciones y problemas de la vida real. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Considero que la matemática es demasiado teórica, fija e inmutable. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 15 | Me siento poco inteligente cuando no comprendo las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | El profesor explica cosas fáciles y en los exámenes pregunta cosas difíciles. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16 | Pienso acerca de las diferentes maneras que puede utilizar para llegar a la solución del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Creo que la matemática me servirá en la vida. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17 | Comprendo la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | En matemática lo importante son los resultados, no cómo los obtengo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 18 | Para mí es más importante sentirme emocionalmente bien con la matemática, que adquirir conocimientos matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Dominar la matemática me dará éxito profesional. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 19 | Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Para mí, dominar las matemáticas significa éxito. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 20 | Me resulta fácil estudiar matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Considero la matemática una materia necesaria en mis estudios. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 21 | Identifico la información que proporciona el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Resolver problemas matemáticos estimula mi capacidad de razonamiento y comprensión. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 22 | En mi carrera, la materia más importante es la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | La matemática es la materia más desmotivante de todas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 23 | Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 24 | Mi rendimiento en matemática es deficiente. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | El conocimiento matemático es construido socialmente y es susceptible de cambio. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 25 | En las clases de matemática el profesor motiva actitudes favorables hacia la materia. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | Analizo los datos del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 26 | Planifico los pasos para resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Proposición | SI | NO | Proposición | SI | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 27 Creo que la matemática sirve para generar nuevos conocimientos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 41 Me esfuerzo en utilizar diferentes estrategias de razonamiento al abordar una actividad matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28 Verifico el método de solución que apliqué. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 42 En las clases de matemática siento confusión. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29 El profesor permite que le diga con mis propias palabras lo que entendí sobre el contenido dado en clase. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 43 Aplico los teoremas, fórmulas, algoritmos que me puedan ser útiles. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30 Me resulta pesado estudiar matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 44 Me resulta difícil entender matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31 Me gustaría que hubiese mucha matemática en mi formación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 45 Aprendo mejor matemática cuando existe una comunicación afectiva con el profesor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32 Me resulta fácil entender matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 46 Aprendo matemática porque estudio responsablemente. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33 Soy capaz de analizar la información que propone el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 47 El conocimiento matemático me permite crecer afectivamente como ser humano. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34 El profesor transmite un conjunto de reglas y fórmulas matemáticas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 48 El profesor me dice con mucha frecuencia que no sirvo para la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35 En mi formación la materia más importante es la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 49 Practicar matemática me motiva. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36 Considero que la matemática es abstracta, desconectada de la realidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 50 Me pregunto cuán cerca estoy de la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 37 A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 51 Relaciono fácilmente conceptos matemáticos nuevos con los que ya conozco. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 38 Repruebo a pesar de que el profesor explica bien. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 52 No me esfuerzo para entender matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 39 Me gustaría utilizar mucho la matemática en mi vida profesional. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 53 Sólo necesitan aprender matemática quienes estudian ciencias. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40 Me confundo y no puedo decidir qué hacer. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 54 Leo el problema varias veces. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Proposición | SI | NO | Proposición | SI | NO |
|---|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 55 Me pregunto qué hice al resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 69 Estudiar matemática me motiva. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 56 Me paraliza si el profesor de matemática me descalifica en clases. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 70 Me agradaría tener oportunidad de usar la matemática en mi vida profesional. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 57 El profesor relaciona lo dado en clase con nuevos contenidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 71 Sé exactamente cuándo conviene representar gráficamente un problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 58 Siento desagrado de sólo pensar que tengo que estudiar matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 72 He desarrollado habilidades para las matemáticas durante mi vida académica. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 59 Me preparé mal en matemática durante bachillerato. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 73 Me gustaría que no hubiese matemática en mi formación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 60 Soy capaz de analizar la información que proporciona el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 74 Al profesor no le importa el procedimiento, solamente evalúa los resultados. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 61 Me prepararon mal en matemática durante bachillerato. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 75 Nací para los números, por eso entiendo matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 62 El profesor se molesta cuando le digo que no entiendo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 76 Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 63 Me gustaría inscribir todos los cursos de matemática posibles. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 77 Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 64 El profesor establece relaciones entre el conocimiento matemático y mi realidad cotidiana. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 78 Concibo la matemática como un juego que reta. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 65 Me gusta la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 79 El profesor verifica cómo nos sentimos anímicamente durante la clase de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 66 En las clases de matemática siento incapacidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 80 Las clases de matemática me interesan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 67 La matemática es una colección de fórmulas que tengo que memorizar. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 81 Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 68 Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 82 Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | SI | NO | | SI | NO |
|---|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 83 Demuestro que la solución obtenida es la correcta. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 97 No intervengo en clase para no molestar. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 84 El profesor le da más importancia a la aplicación que a los conceptos matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 98 Escribo los datos de cada condición del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 85 Para mí, la matemática es interesante. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 99 El profesor se interesa más en enseñar el proceso, que en la solución del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 86 Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 100 Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 87 Estudio matemática por obligación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 101 Muestro disposición a aprender si capto el sentido de los conceptos matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 88 Aplico lo que aprendí en matemática cuando realizo diseños tecnológicos e industriales. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 102 Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 89 Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 103 Evitaría inscribir cursos de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 90 Siento que fracaso en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 104 Si apruebo un examen de matemática es porque el profesor se equivocó corrigiendo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 91 Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 105 Siento seguridad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 92 Aprendo con rapidez nuevos conceptos matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 106 Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 93 Me acelero y empiezo la tarea matemática con rapidez, sin detenerme a pensar que estoy haciendo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 107 Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 94 Me aburro en clase de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 108 Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 95 Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 109 Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 96 Me interesa poco la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 110 Separo los datos de cada condición del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | SI | NO | | SI | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 111 Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 125 Me da confianza resolver problemas de matemáticas antes de los exámenes. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 112 Evito la matemática porque soy pésimo con los números. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 126 Me agradan las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 113 El profesor me da confianza, por eso salgo bien en matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 127 Creo que soy incapaz de entender matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 114 Me cuesta aplicar estrategias matemáticas para resolver problemas en mi vida diaria. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 128 Siento contrariedad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 115 Me da rabia cuando repito los mismos errores estudiando matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 129 Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 116 Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 130 Me agrada estudiar matemática cuando cuento con el apoyo del profesor y de mis compañeros. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 117 La matemática es un cuerpo incuestionable de conocimiento útil y aplicable. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 131 El profesor me enseña diferentes estrategias para resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 118 Me desanima no lograr buenos resultados en matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 132 Ante una actividad matemática siento curiosidad por conocer cómo se hace. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 119 Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 133 Definitivamente no sirvo para la matemática ni para los números. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 120 Establezco las relaciones entre los datos del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 134 Hago preguntas para aclarar dudas mientras el profesor está explicando matemática en clase. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 121 Siento inseguridad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 122 Los fracasos anteriores me impiden aprender matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 123 Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 124 En mi formación hay materias mucho más importantes que la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |

Anexo No. 4

Proposiciones autorreguladoras seleccionadas y eliminadas

| | Proposiciones Estrategias autorreguladoras | SI | | NO | | Selección |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| | | f | % | f | % | |
| 1 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 2 | Verifico el método de solución que apliqué. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 3 | Soy capaz de analizar la información que proporciona el problema. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 4 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 5 | Identifico la información que proporciona el problema. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 6 | Aplico los teoremas, fórmulas, algoritmos que me puedan ser útiles. | 45 | 75 | 15 | 15 | Elegido |
| 7 | Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 8 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 9 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |
| 10 | Sé exactamente cuándo conviene representar gráficamente un problema. | 46 | 77 | 14 | 23 | Elegido |
| 11 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | 47 | 78 | 13 | 22 | Elegido |
| 12 | Me confundo y no puedo decidir qué hacer. | 42 | 70 | 18 | 30 | Eliminado |
| 13 | Pienso acerca de las diferentes maneras que pude utilizar para llegar a la solución del problema. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 14 | Demuestro que la solución obtenida es la correcta. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 15 | Planifico los pasos para resolver el problema. | 57 | 95 | 3 | 5 | Elegido |
| 16 | Analizo los datos del problema. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 17 | Leo el problema varias veces. | 40 | 67 | 20 | 33 | Eliminado |
| 18 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 19 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 20 | Escribo los datos de cada condición del problema. | 52 | 87 | 8 | 13 | Elegido |
| 21 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 22 | Me pregunto cuán cerca estoy de la solución. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 23 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 24 | Separo los datos de cada condición del problema. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 25 | Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 26 | Me pregunto qué hice al resolver el problema. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 27 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |

Proposiciones actitudinales seleccionadas y eliminadas

| Proposiciones | | SI | | NO | | Selección |
|-------------------------------|---|----|----|----|----|-----------|
| Actitudes hacia la matemática | | f | % | f | % | |
| 28 | Considero que la matemática es demasiado teórica, fija e inmutable. | 38 | 63 | 22 | 37 | Eliminado |
| 29 | El profesor explica cosas fáciles y en los exámenes pregunta cosas difíciles. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 30 | Creo que la matemática me servirá en la vida. | 40 | 67 | 20 | 33 | Eliminado |
| 31 | En matemática lo importante son los resultados, no cómo los obtengo. | 44 | 73 | 16 | 27 | Eliminado |
| 32 | Para mí, dominar las matemáticas significa éxito. | 37 | 62 | 23 | 38 | Eliminado |
| 33 | Considero la matemática una materia necesaria en mis estudios. | 35 | 58 | 25 | 42 | Eliminado |
| 34 | Resolver problemas matemáticos estimula mi capacidad de razonamiento y comprensión. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 35 | El conocimiento matemático es construido socialmente y es susceptible de cambio. | 30 | 50 | 30 | 50 | Eliminado |
| 36 | Dominar la matemática me dará éxito profesional. | 41 | 68 | 19 | 32 | Eliminado |
| 37 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 38 | La matemática es esencial para resolver situaciones y problemas de la vida real. | 43 | 72 | 17 | 28 | Eliminado |
| 39 | Me siento poco inteligente cuando no comprendo las clases de matemática. | 37 | 62 | 23 | 38 | Eliminado |
| 40 | La matemática es la materia más desmotivante de todas. | 44 | 73 | 16 | 27 | Eliminado |
| 41 | Para mí es más importante sentirme emocionalmente bien con la matemática, que adquirir conocimientos matemáticos. | 28 | 47 | 32 | 53 | Eliminado |
| 42 | Comprendo la matemática. | 39 | 65 | 21 | 35 | Eliminado |
| 43 | Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 44 | Me resulta fácil estudiar matemática. | 24 | 40 | 36 | 60 | Eliminado |
| 45 | En mi carrera, la materia más importante es la matemática. | 35 | 58 | 25 | 42 | Eliminado |
| 46 | Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | 57 | 95 | 3 | 5 | Elegido |
| 47 | Mi rendimiento en matemática es deficiente. | 44 | 73 | 16 | 27 | Eliminado |
| 48 | En las clases de matemática el profesor motiva actitudes favorables hacia la materia. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 49 | Creo que la matemática sirve para generar nuevos conocimientos. | 34 | 57 | 26 | 43 | Eliminado |
| 50 | Me gustaría que hubiese mucha matemática en mi formación. | 29 | 48 | 31 | 52 | Eliminado |
| 51 | Me esfuerzo en utilizar diferentes estrategias de razonamiento al abordar una actividad matemática. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 52 | Me resulta pesado estudiar matemática. | 44 | 73 | 16 | 27 | Eliminado |
| 53 | El profesor permite que le diga con mis propias palabras lo que entendí sobre el contenido dado en clase. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 54 | El conocimiento matemático me permite crecer afectivamente como ser humano. | 23 | 38 | 37 | 62 | Eliminado |
| 55 | Aprendo mejor matemática cuando existe una comunicación afectiva con el profesor. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 56 | Aprendo matemática porque estudio responsablemente. | 28 | 47 | 32 | 53 | Eliminado |
| 57 | El profesor transmite un conjunto de reglas y fórmulas matemáticas. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 58 | En mi formación la materia más importante es la matemática. | 31 | 52 | 29 | 48 | Eliminado |
| 59 | Considero que la matemática es abstracta, desconectada de la realidad. | 37 | 62 | 23 | 38 | Eliminado |
| 60 | En las clases de matemática siento confusión. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 61 | Me resulta fácil entender matemática. | 27 | 45 | 33 | 55 | Eliminado |
| 62 | Sólo necesitan aprender matemática quienes estudian ciencias. | 40 | 67 | 20 | 33 | Eliminado |
| 63 | A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 64 | Repruebo a pesar de que el profesor explica bien. | 39 | 65 | 21 | 35 | Eliminado |
| 65 | Me gustaría utilizar mucho la matemática en mi vida profesional. | 24 | 40 | 36 | 60 | Eliminado |
| 66 | Me resulta difícil entender matemática. | 36 | 60 | 24 | 40 | Eliminado |
| 67 | El profesor me dice con mucha frecuencia que no sirvo para la matemática. | 39 | 65 | 21 | 35 | Eliminado |
| 68 | Practicar matemática me motiva. | 29 | 48 | 31 | 52 | Eliminado |
| 69 | Soy capaz de analizar la información que propone el problema. | 37 | 62 | 23 | 38 | Eliminado |
| 70 | Estudiar matemática me motiva. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 71 | Relaciono fácilmente conceptos matemáticos nuevos con los que ya conozco. | 29 | 48 | 31 | 52 | Eliminado |

| Ítems Actitudes hacia la matemática (continuación) | | SI | | NO | | Selección |
|--|--|----|----|----|----|-----------|
| | | f | % | f | % | |
| 72 | Me paraliza si el profesor de matemática me descalifica en clases. | 30 | 50 | 30 | 50 | Eliminado |
| 73 | El profesor relaciona lo dado en clase con nuevos contenidos. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 74 | Me agrada tener oportunidad de usar la matemática en mi vida profesional. | 28 | 47 | 32 | 53 | Eliminado |
| 75 | Siento desagrado de sólo pensar que tengo que estudiar matemática. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 76 | No me esfuerzo para entender matemática. | 33 | 55 | 27 | 45 | Eliminado |
| 77 | Me gustaría que no hubiese matemática en mi formación. | 31 | 52 | 29 | 48 | Eliminado |
| 78 | El profesor se molesta cuando le digo que no entiendo. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 79 | Me prepararon mal en matemática durante bachillerato. | 42 | 70 | 18 | 30 | Eliminado |
| 80 | He desarrollado habilidades para las matemáticas durante mi vida académica. | 27 | 45 | 33 | 55 | Eliminado |
| 81 | Me preparé mal en matemática durante bachillerato. | 43 | 72 | 17 | 28 | Eliminado |
| 82 | Al profesor no le importa el procedimiento, solamente evalúa los resultados. | 36 | 60 | 24 | 40 | Eliminado |
| 83 | Me gustaría inscribir todos los cursos de matemática posibles. | 16 | 27 | 44 | 73 | Eliminado |
| 84 | El profesor establece relaciones entre el conocimiento matemático y mi realidad cotidiana. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 85 | Me gusta la matemática. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 86 | Nací para los números, por eso entiendo matemática. | 18 | 30 | 42 | 70 | Eliminado |
| 87 | Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 88 | En las clases de matemática siento incapacidad. | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 89 | La matemática es una colección de fórmulas que tengo que memorizar. | 19 | 32 | 41 | 68 | Eliminado |
| 90 | Concibo la matemática como un juego que reta. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 91 | El profesor verifica cómo nos sentimos anímicamente durante la clase de matemática. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 92 | El profesor le da más importancia a la aplicación que a los conceptos matemáticos. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 93 | Las clases de matemática me interesan. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 94 | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | 52 | 87 | 8 | 13 | Elegido |
| 95 | No intervengo en clase para no molestar. | 27 | 45 | 33 | 55 | Eliminado |
| 96 | Para mí, la matemática es interesante. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 97 | El profesor se interesa más en enseñar el proceso, que en la solución del problema. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 98 | Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 99 | Muestro disposición a aprender si capto el sentido de los conceptos matemáticos. | 34 | 57 | 26 | 43 | Eliminado |
| 100 | Aplico lo que aprendí en matemática cuando realizo diseños tecnológicos e industriales. | 46 | 77 | 14 | 23 | Elegido |
| 101 | Si apruebo un examen de matemática es porque el profesor se equivocó corrigiendo. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 102 | Estudio matemática por obligación. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 103 | Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 104 | Siento que fracaso en las clases de matemática | 55 | 92 | 5 | 8 | Elegido |
| 105 | Siento seguridad en las clases de matemática. | 49 | 82 | 11 | 18 | Elegido |
| 106 | Evitaría inscribir cursos de matemática. | 31 | 52 | 29 | 48 | Eliminado |
| 107 | Aprendo con rapidez nuevos conceptos matemáticos. | 40 | 67 | 20 | 33 | Eliminado |
| 108 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema de matemática. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 109 | Me acelero y empiezo la tarea matemática con rapidez, sin detenerme a pensar que estoy haciendo. | 48 | 80 | 12 | 20 | Elegido |
| 110 | Me da confianza resolver problemas de matemáticas antes de los exámenes. | 29 | 48 | 31 | 52 | Eliminado |
| 111 | Me interesa poco la matemática. | 27 | 45 | 33 | 55 | Eliminado |
| 112 | Me aburro en clase de matemática | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 113 | Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 114 | Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |
| 115 | Evito la matemática porque soy pésimo con los números. | 35 | 58 | 25 | 42 | Eliminado |
| 116 | El profesor me da confianza, por eso salgo bien en matemática. | 17 | 28 | 43 | 72 | Eliminado |
| 117 | Me agradan las clases de matemática. | 52 | 87 | 8 | 13 | Elegido |
| 118 | Siento inseguridad en las clases de matemática. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |

| | | SI | | NO | | Selección |
|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| | | f | % | f | % | |
| Proposiciones Actitudes hacia la matemática <i>(continuación)</i> | | | | | | |
| 119 | Me cuesta aplicar estrategias matemáticas para resolver problemas en mi vida diaria. | 47 | 78 | 13 | 22 | Elegido |
| 120 | Me agrada estudiar matemática cuando cuento con el apoyo del profesor y de mis compañeros. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 121 | Siento contrariedad en las clases de matemática. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 122 | Me da rabia cuando repito los mismos errores estudiando matemática. | 51 | 85 | 9 | 15 | Elegido |
| 123 | La matemática es un cuerpo incuestionable de conocimiento útil y aplicable. | 19 | 32 | 41 | 68 | Eliminado |
| 124 | Me desanima no lograr buenos resultados en matemática. | 54 | 90 | 6 | 10 | Elegido |
| 125 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | 56 | 93 | 4 | 7 | Elegido |
| 126 | Los fracasos anteriores me impiden aprender matemática. | 38 | 63 | 22 | 37 | Eliminado |
| 127 | Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. | 53 | 88 | 7 | 12 | Elegido |
| 128 | En mi formación hay materias mucho más importantes que la matemática. | 40 | 67 | 20 | 33 | Eliminado |
| 129 | El profesor me enseña diferentes estrategias para resolver problemas matemáticos. | 45 | 75 | 15 | 25 | Elegido |
| 130 | Ante una actividad matemática siento curiosidad por conocer cómo se hace. | 18 | 30 | 42 | 70 | Eliminado |
| 131 | Definitivamente no sirvo para la matemática ni para los números. | 42 | 70 | 18 | 30 | Eliminado |
| 132 | Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | 50 | 83 | 10 | 17 | Elegido |
| 133 | Hago preguntas para aclarar dudas mientras el profesor está explicando matemática en clase. | 27 | 45 | 33 | 55 | Eliminado |
| 134 | Creo que soy incapaz de entender matemática. | 41 | 68 | 19 | 32 | Eliminado |



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
DOCTORADO EN PSICOLOGÍA

Cuestionario de exploración de reconocimiento verbal
(Fariás, 2006)

Instrucciones

En el cuerpo del siguiente instrumento encontrarás algunas palabras cuyo significado seguramente conoces. Para comprobar que eso es así, después de cada una de las palabras que aparecen subrayadas en la siguiente forma Interpretar, por favor señala **solamente cuatro** (4) palabras que a tu juicio significan lo mismo que la palabra subrayada. Lo harás, por ejemplo, marcando con una o en la casilla correspondiente de la lista que sigue. Se trata de un cuestionario personal por lo que no es recomendable consultar con tu profesor ni con tus compañeros. Es importante que respetes la individualidad del cuestionario. Dispones del tiempo que te indique tu profesor. Si no alcanzas a terminar en ese lapso, entrega el cuestionario respondido hasta donde llegaste.

Por favor, no llenes los cuadros de la última línea. Son para uso interno.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Fecha _____

Universidad _____ Facultad _____

Carrera _____ Año en curso _____

Edad _____ Sexo _____

¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?
Versión preliminar

Por favor lee con atención las proposiciones y selecciona para cada una la alternativa que mejor se ajuste a tu apreciación. Es importante contestarlas todas y escoger sólo la opción que corresponda con tu opinión, marcando con una equis **X** en la columna correspondiente.

En la escala utilizada **N** es equivalente a nunca, **A** a A veces y **S** a Siempre.

N = Nunca A = A veces S = Siempre

| | Proposición | N | A | S | | Proposición | N | A | S |
|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 14 | Pienso acerca de las diferentes maneras que pude utilizar para llegar a la solución del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Planifico los pasos para resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 15 | Escribo los datos de cada condición del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Analizo los datos del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Identifico la información que proporciona el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 18 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 19 | Me pregunto qué hice al resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Soy capaz de analizar la información que propone el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 20 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Separo los datos de cada condición del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 21 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 22 | Verifico el método de solución que apliqué. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 23 | Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 24 | Aplico los teoremas, fórmulas, algoritmos que me pueden ser útiles. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Se exactamente cuándo conviene representar gráficamente un problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 25 | Demuestro que la solución obtenida es la correcta. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | Me pregunto cuán cerca estoy de la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | |

¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?

Versión preliminar

PARTE I.

Por favor lee con atención las proposiciones y selecciona para cada una la alternativa que mejor se ajuste a tu apreciación. Es importante contestarlas todas y escoger sólo la opción que corresponda con tu opinión, marcando con una equis **X** en la columna correspondiente.

En la escala utilizada **N** es equivalente a nunca, **A** a A veces y **S** a Siempre.

N = Nunca A = A veces S = Siempre

| Proposición | N | A | S | Proposición | N | A | S |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 El profesor explica cosas fáciles y en los exámenes pregunta cosas difíciles. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12 El profesor transmite un conjunto de reglas y fórmulas matemáticas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 Resolver problemas matemáticos estimula mi capacidad de razonamiento y comprensión. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 13 Estudiar matemática me motiva. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 Cuando no entiendo matemática, me rindo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 14 El profesor relaciona lo dado en clase con nuevos contenidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 15 Siento desagrado de sólo pensar que tengo que estudiar matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16 El profesor se molesta cuando le digo que no entiendo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 En las clases de matemática el profesor motiva actitudes favorables hacia la materia. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17 Me gusta la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 Me esfuerzo en utilizar diferentes estrategias de razonamiento al abordar una actividad matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 18 Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 El profesor permite que le diga con mis propias palabras lo que entendí sobre el contenido dado en clase. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 19 El profesor establece relaciones entre el conocimiento matemático y mi realidad cotidiana. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 En las clases de matemática siento confusión. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 20 En las clases de matemática siento incapacidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 Aprendo mejor matemática cuando existe una comunicación afectiva con el profesor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 21 El profesor verifica cómo nos sentimos anímicamente durante la clase de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 22 Concibo la matemática como un juego que reta. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

N = Nunca A = A veces S = Siempre

- | | Proposición | N | A | S | | Proposición | N | A | S |
|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 23 | El profesor le da más importancia a la aplicación que a los conceptos matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 37 | Me acelero y empiezo la tarea matemática con rapidez, sin detenerme a pensar que estoy haciendo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24 | Las clases de matemática me interesan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 38 | Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25 | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 39 | Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26 | Para mí, la matemática es interesante. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 40 | Me agradan las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27 | El profesor se interesa más en enseñar el proceso, que en la solución del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 41 | Siento inseguridad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28 | Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 42 | Me cuesta aplicar estrategias matemáticas para resolver problemas en mi vida diaria. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29 | Estudio matemática por obligación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 43 | Siento contrariedad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30 | Aplico lo que aprendí en matemática cuando realizo diseños tecnológicos e industriales. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 44 | Me agrada estudiar matemática cuando cuento con el apoyo del profesor y de mis compañeros. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 45 | Me da rabia cuando repito los mismos errores estudiando matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32 | Si apruebo un examen de matemática es porque el profesor se equivocó corrigiendo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 46 | Me desanima no lograr buenos resultados en matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33 | Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 47 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34 | Siento seguridad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 48 | Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35 | Me aburro en clase de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 49 | El profesor me enseña diferentes estrategias para resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 50 | Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Cuestionario de Actitudes hacia la matemática
Versión preliminar

PARTE II.

A continuación encontrarás cuatro afirmaciones que corresponden con diferentes etapas de tu vida académica hasta el presente, relacionadas con tu desempeño en matemática. Por favor marca con una equis **X** la alternativa que mejor refleje tu condición académica en cada período. En la escala utilizada **B** equivale a Bajo y se ubica entre 01 a 11 puntos, **M** a medio entre 12 a 15 puntos y **A** a alto entre 16 y 20 puntos.

B = Bajo (01 - 11 puntos) M = Medio (12 - 15 puntos) A = Alto (16 - 20 puntos)

| Desempeño en Matemática | | B | M | A | Desempeño en Matemática | | B | M | A |
|-------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| D1 | Por favor indica cómo fue tu desempeño en matemática mientras cursaste educación básica. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D3 | Por favor indica como fue tu desempeño en el último semestre que cursaste matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D2 | Por favor indica cómo fue tu desempeño en matemática mientras cursaste el ciclo diversificado. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D4 | Por favor indica cómo es tu desempeño en matemática en el semestre que estás cursando. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

PARTE III.

Por favor lee con atención las siguientes preguntas y selecciona para cada una la alternativa que mejor se ajuste a tu apreciación. Es importante contestarlas todas y escoger sólo la opción que corresponda con tus datos socioeconómicos, marcando con una **X** la columna correspondiente.

| | | | | | | |
|-----|--|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| SE1 | Nivel de Instrucción del jefe de familia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Universitario, Empresario | TSU, Mediano Comerciante | Tec. Medio Empleado | Obrero Especializ. | Obrero No Espec |
| SE2 | Nivel de instrucción de la madre | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Universitario, o equiv. | TSU Secund. | Secundaria Incompleta | Primaria | Analfabeta |
| SE3 | Principal fuente de ingreso familiar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Fortunas, Rentas | Honorarios profes. | Sueldo Mensual | Sueldo Semanal | Dádivas Becas |
| SE4 | Tipo de su vivienda | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Quinta, Pent House | Quinta en Urbanizac. | Apto., Casa en barrio | Bloque, casa rural | Rancho, Vecindad |

**¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?
Dimensiones e ítems (25 ítems)**

| DIMENSIONES (Brown, 1998; Pintrich, 2003) | ITEMS |
|--|--|
| PLANIFICACIÓN | |
| Elaboración de un plan de acción que supone la comprensión-definición de la tarea resolver, la determinación de los conocimientos necesarios para resolverla, la definición de objetivos y estrategias para lograrlo y las condiciones bajo las cuales se debe acometer. | 1 Planifico los pasos para resolver el problema. 2 Analizo los datos del problema. 3 Soy capaz de analizar la información que proporciona el problema. 4 Escribo los datos de cada condición del problema. 5 Identifico la información que proporciona el problema. 6 Separo los datos de cada condición del problema. 7 Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. 8 Relaciono este problema con procedimientos conocidos. 9 Establezco las relaciones entre los datos del problema. 10 Sé exactamente cuándo conviene representar gráficamente un problema. |
| SUPERVISIÓN | |
| Chequeo de las operaciones que se están efectuando, se decide cuáles son las estrategias más apropiadas para realizar la tarea, se identifican errores de comisión u omisión y se deciden cambios en el plan de acción y la manera de abordarlo. | 11 Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. 12 Reviso si hay datos clave para resolver el problema. 13 Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. 14 Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. 15 Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. 16 Aplico los teoremas, fórmulas, algoritmos que me puedan ser útiles. 17 Me pregunto cuán cerca estoy de la solución. |
| EVALUACIÓN | |
| Estimación y valoración de todas aquellas acciones que permiten apreciar los resultados de las actividades estratégicas en función de una meta establecida. | 18 Si descubro haber cometido un error repito la operación. 19 Me pregunto qué hice al resolver el problema. 20 Cuando he resuelto el problema verifico la solución. 21 Verifico el método de solución que apliqué. 22 Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. 23 Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. 24 Demuestro que la solución obtenida es la correcta. 25 Pienso acerca de las diferentes maneras que pude utilizar para llegar a la solución del problema. |

ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA
Dimensiones e ítems
Actitudes positivas hacia la matemática

| DIMENSIONES Actitudes positivas hacia la matemática <i>(Fariás, 2009)</i> | ITEMS |
|---|---|
| Tendencias psicológicas evaluativas, inferidas a través de la expresión de creencias propicias, valoración emocional de agrado y conductas explícitas positivas, que en conjunto manifiestan una apreciación favorable hacia la matemática. | 1 Me agradan las clases de matemática |
| | 2 El profesor verifica cómo nos sentimos anímicamente durante la clase de matemática. |
| | 3 Me gusta la matemática. |
| | 4 El profesor relaciona lo dado en clase con nuevos contenidos. |
| | 5 Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. |
| | 6 Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. |
| | 7 Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. |
| | 8 En las clases de matemática el profesor motiva actitudes favorables hacia la materia. |
| | 9 Resolver problemas matemáticos estimula mi capacidad de razonamiento y comprensión. |
| | 10 Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. |
| | 11 El profesor establece relaciones entre el conocimiento matemático y mi realidad cotidiana. |
| | 12 El profesor permite que le diga con mis propias palabras lo que entendí sobre el contenido dado en clase. |
| | 13 Las clases de matemática me interesan. |
| | 14 Para mí, la matemática es interesante. |
| | 15 Aprendo mejor matemática cuando existe una comunicación afectiva con el profesor. |
| | 16 Estudiar matemática me motiva. |
| | 17 Me agrada estudiar matemática cuando cuento con el apoyo del profesor y de mis compañeros. |
| | 18 Concibo la matemática como un juego que reta. |
| | 19 Me esfuerzo en utilizar diferentes estrategias de razonamiento al abordar una tarea matemática. |
| | 20 Tengo confianza en mi mismo cuando enfrento problemas matemáticos. |
| | 21 El profesor se interesa más en enseñar el proceso, que en la solución del problema. |
| | 22 Controló el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. |
| | 23 Siento seguridad en las clases de matemática. |
| | 24 El profesor me enseña diferentes estrategias para resolver problemas matemáticos. |
| | 25 Aplico lo que aprendí en matemática cuando realizo diseños tecnológicos e industriales. |

ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA
Dimensiones e ítems
Actitudes negativas hacia la matemática

| DIMENSIONES | ITEMS |
|---|---|
| Actitudes negativas hacia la matemática <i>(Fariás, 2009)</i> | |
| Tendencias psicológicas evaluativas, inferidas a través de la expresión de creencias adversas, valoración emocional de desagrado y conductas explícitas negativas que en conjunto manifiestan una apreciación desfavorable hacia la matemática. | 1 Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. |
| | 2 Temo equivocarme al resolver un problema matemático. |
| | 3 El profesor transmite un conjunto de reglas y fórmulas matemáticas. |
| | 4 Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. |
| | 5 El profesor le da más importancia a la aplicación que a los conceptos matemáticos. |
| | 6 Me desanima no lograr buenos resultados en matemática. |
| | 7 Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema de matemática. |
| | 8 Siento desagrado de sólo pensar que tengo que estudiar matemática. |
| | 9 Siento que fracaso en las clases de matemática. |
| | 10 Me da rabia cuando repito los mismos errores estudiando matemática. |
| | 11 Siento contrariedad en las clases de matemática. |
| | 12 En las clases de matemática siento incapacidad. |
| | 13 El profesor explica cosas fáciles y en los exámenes pregunta cosas difíciles. |
| | 14 A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. |
| | 15 Estudio matemática por obligación. |
| | 16 Me aburro en clase de matemática. |
| | 17 Si apruebo un examen de matemática es porque el profesor se equivocó corrigiendo. |
| | 18 En las clases de matemática siento confusión. |
| | 19 Me cuesta aplicar estrategias matemáticas para resolver problemas en mi vida diaria. |
| | 20 Siento que me falta tiempo para comprender el problema. |
| | 21 Me acelero y empiezo la tarea matemática con rapidez, sin detenerme a pensar que estoy haciendo. |
| | 22 Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. |
| | 23 Cuando no entiendo matemática, me rindo. |
| | 24 El profesor se molesta cuando le digo que no entiendo. |
| | 25 Siento inseguridad en las clases de matemática. |

¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?
Versión Inicial

Por favor lee con atención las proposiciones y selecciona para cada una la alternativa que mejor se ajuste a tu apreciación. Es importante contestarlas todas y escoger sólo la opción que corresponda con tu opinión, marcando con una **X** en la columna correspondiente.

En la escala utilizada **N** es equivalente a Nunca, **A** a A veces y **S** a Siempre.

N = Nunca A = A veces S = Siempre

| Proposición | | N | A | S | Proposición | | N | A | S |
|-------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12 | Se exactamente cuándo conviene representar gráficamente un problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Planifico los pasos para resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 13 | Escribo los datos de cada condición del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Analizo los datos del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 14 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 15 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Identifico la información que proporciona el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17 | Me pregunto qué hice al resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Soy capaz de analizar la información que propone el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 18 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Separo los datos de cada condición del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 19 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 20 | Verifico el método de solución que apliqué. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 21 | Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | |

¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?

Versión Inicial

Anexo No. 11

Questionario de Actitudes hacia la matemática
Versión Inicial

PARTE I.

Por favor lee con atención las proposiciones y selecciona para cada una la alternativa que mejor se ajuste a tu apreciación. Es importante contestarlas todas y escoger sólo la opción que corresponda con tu opinión, marcando con una equis **X** en la columna correspondiente.

En la escala utilizada **N** es equivalente a nunca, **A** a A veces y **S** a Siempre.

N = Nunca A = A veces S = Siempre

| Proposición | N | A | S | Proposición | N | A | S |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 Resolver problemas matemáticos estimula mi capacidad de razonamiento y comprensión. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10 Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 Cuando no entiendo matemática, me rindo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 11 En las clases de matemática siento incapacidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12 Concibo la matemática como un juego que reta. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 13 Las clases de matemática me interesan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 Me esfuerzo en utilizar diferentes estrategias de razonamiento al abordar una actividad matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 14 Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 En las clases de matemática siento confusión. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 15 Para mí, la matemática es interesante. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16 Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 Siento desagrado de sólo pensar que tengo que estudiar matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17 Aplico lo que aprendí en matemática cuando realizo diseños tecnológicos e industriales. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 Me gusta la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 18 Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

N = Nunca A = A veces S = Siempre

| Proposición | N A S | Proposición | N A S |
|---|--|---|--|
| 19 Estudiar matemática me motiva. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 30 Me cuesta aplicar estrategias matemáticas para resolver problemas en mi vida diaria. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 20 Estudio matemática por obligación. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 31 Siento contrariedad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 21 Siento que fracaso en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 32 Me da rabia cuando repito los mismos errores estudiando matemática. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 22 Siento seguridad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 33 Me desanima no lograr buenos resultados en matemática. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 23 Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema de matemática. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 34 Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 24 Me acelero y empiezo la tarea matemática con rapidez, sin detenerme a pensar que estoy haciendo. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 35 Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 25 Me aburro en clase de matemática. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 36 Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 26 Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| 27 Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| 28 Me agradan las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |
| 29 Siento inseguridad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | |

PARTE II.

A continuación encontrarás cuatro afirmaciones que corresponden con diferentes etapas de tu vida académica hasta el presente, relacionadas con tu desempeño en matemática. Por favor marca con una equis **X** la alternativa que mejor refleje tu condición académica en cada período. En la escala utilizada **B** equivale a Bajo y se ubica entre 01 a 11 puntos, **M** a medio entre 12 a 15 puntos y **A** a alto entre 16 y 20 puntos.

B = Bajo (01 - 11 puntos) M = Medio (12 - 15 puntos) A = Alto (16 - 20 puntos)

| Desempeño en Matemática | | B | M | A | Desempeño en Matemática | | B | M | A |
|-------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| D1 | Por favor indica cómo fue tu desempeño en matemática mientras cursaste educación básica. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D3 | Por favor indica como fue tu desempeño en el último semestre que cursaste matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D2 | Por favor indica cómo fue tu desempeño en matemática mientras cursaste el ciclo diversificado. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D4 | Por favor indica cómo es tu desempeño en matemática en el semestre que estás cursando. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

PARTE III.

Por favor lee con atención las siguientes preguntas y selecciona para cada una la alternativa que mejor se ajuste a tu apreciación. Es importante contestarlas todas y escoger sólo la opción que corresponda con tus datos socioeconómicos, marcando con una **X** la columna correspondiente.

| | | | | | | |
|-----|--|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| SE1 | Nivel de Instrucción del jefe de familia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Universitario, Empresario | TSU, Mediano Comerciante | Tec. Medio Empleado | Obrero Especializ. | Obrero No Espec |
| SE2 | Nivel de instrucción de la madre | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Universitario, o equiv. | TSU Secund. | Secundaria Incompleta | Primaria | Analfabeta |
| SE3 | Principal fuente de ingreso familiar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Fortunas, Rentas | Honorarios profes. | Sueldo Mensual | Sueldo Semanal | Dádivas Becas |
| SE4 | Tipo de su vivienda | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Quinta, Pent House | Quinta en Urbanizac. | Apto., Casa en barrio | Bloque, casa rural | Rancho, Vecindad |

¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?
Versión definitiva

Por favor lee con atención las proposiciones y selecciona para cada una la alternativa que mejor se ajuste a tu apreciación. Es importante contestarlas todas y escoger sólo la opción que corresponda con tu opinión, marcando con una **X** en la columna correspondiente.

En la escala utilizada **N** es equivalente a Nunca, **A** a A veces y **S** a Siempre.

N = Nunca A = A veces S = Siempre

| | Proposición | N | A | S | | Proposición | N | A | S |
|---|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10 | Escribo los datos de cada condición del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Analizo los datos del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 11 | Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12 | Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Identifico la información que proporciona el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 13 | Si descubro haber cometido un error repito la operación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 14 | Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Separo los datos de cada condición del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 15 | Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Establezco las relaciones entre los datos del problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16 | Verifico el método de solución que apliqué. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 17 | Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | |

¿Qué haces al resolver tareas matemáticas?
Versión definitiva

PARTE I.

Por favor lee con atención las proposiciones y selecciona para cada una la alternativa que mejor se ajuste a tu apreciación. Es importante contestarlas todas y escoger sólo la opción que corresponda con tu opinión, marcando con una equis **X** en la columna correspondiente.

En la escala utilizada **N** es equivalente a nunca, **A** a A veces y **S** a Siempre.

N = Nunca A = A veces S = Siempre

| | Proposición | N | A | S | | Proposición | N | A | S |
|---|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Cuando no entiendo matemática, me rindo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 8 | Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Lo que aprendo en matemática es significativo para mí. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 9 | En las clases de matemática siento incapacidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10 | Concibo la matemática como un juego que reta. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | En las clases de matemática siento confusión. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 11 | Las clases de matemática me interesan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12 | Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Estudiar matemática me motiva. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 13 | Para mí, la matemática es interesante. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Me gusta la matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 14 | Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

N = Nunca A = A veces S = Siempre

| | Proposición | N | A | S | | Proposición | N | A | S |
|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 15 | Estudio matemática por obligación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 22 | Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 | Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 23 | Me agradan las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | Siento que fracaso en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 24 | Siento inseguridad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | Siento seguridad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 25 | Siento contrariedad en las clases de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 | Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 26 | Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20 | Me aburro en clase de matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 27 | Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21 | Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 28 | Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Questionario de Actitudes hacia la Matemática
Versión definitiva

PARTE II.

A continuación encontrarás cuatro afirmaciones que corresponden con diferentes etapas de tu vida académica hasta el presente, relacionadas con tu desempeño en matemática. Por favor marca con una equis **X** la alternativa que mejor refleje tu condición académica en cada período. En la escala utilizada **B** equivale a Bajo y se ubica entre 01 a 11 puntos, **M** a medio entre 12 a 15 puntos y **A** a alto entre 16 y 20 puntos.

B = Bajo (01 - 11 puntos) M = Medio (12 - 15 puntos) A = Alto (16 - 20 puntos)

| Desempeño en Matemática | | B | M | A | Desempeño en Matemática | | B | M | A |
|-------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| D1 | Por favor indica cómo fue tu desempeño en matemática mientras cursaste educación básica. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D3 | Por favor indica como fue tu desempeño en el último semestre que cursaste matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D2 | Por favor indica cómo fue tu desempeño en matemática mientras cursaste el ciclo diversificado. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | D4 | Por favor indica cómo es tu desempeño en matemática en el semestre que estás cursando. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

PARTE III.

Por favor lee con atención las siguientes preguntas y selecciona para cada una la alternativa que mejor se ajuste a tu apreciación. Es importante contestarlas todas y escoger sólo la opción que corresponda con tus datos socioeconómicos, marcando con una **X** la columna correspondiente.

| | | | | | | |
|-----|--|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| SE1 | Nivel de Instrucción del jefe de familia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Universitario, Empresario | TSU, Mediano Comerciante | Tec. Medio Empleado | Obrero Especializ. | Obrero No Espec |
| SE2 | Nivel de instrucción de la madre | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Universitario, o equiv. | TSU Secund. | Secundaria Incompleta | Primaria | Analfabeta |
| SE3 | Principal fuente de ingreso familiar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Fortunas, Rentas | Honorarios profes. | Sueldo Mensual | Sueldo Semanal | Dádivas Becas |
| SE4 | Tipo de su vivienda | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Quinta, Pent House | Quinta en Urbanizac. | Apto., Casa en barrio | Bloque, casa rural | Rancho, Vecindad |

Frecuencias y porcentajes Actitudes positivas hacia la matemática por grupos de contenido matemático

| ITEMS ACTITUDES POSITIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | Escala | Contenido matemático muy alto | | Contenido matemático alto | | Contenido matemático medio | | Contenido matemático bajo | | Total |
|---|--------------|-------------------------------|------------|---------------------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------|------------|-------------|
| | | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | Nunca | 50 | 55.5 | 175 | 38.3 | 113 | 27.8 | 54 | 24.0 | 392 |
| | A veces | 32 | 35.5 | 199 | 43.5 | 173 | 42.6 | 82 | 36.3 | 486 |
| | Siempre | 8 | 8.8 | 83 | 18.2 | 120 | 29.5 | 90 | 39.8 | 301 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Estudio matemática por obligación. | Nunca | 67 | 74.4 | 217 | 47.5 | 124 | 30.5 | 54 | 24.0 | 462 |
| | A veces | 20 | 22.2 | 178 | 39.0 | 179 | 44.1 | 93 | 41.1 | 470 |
| | Siempre | 3 | 3.3 | 62 | 13.6 | 103 | 25.4 | 79 | 35.0 | 247 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Las clases de matemática me interesan. | Nunca | 1 | 1.1 | 36 | 7.9 | 41 | 10.1 | 50 | 22.1 | 128 |
| | A veces | 26 | 28.9 | 208 | 45.5 | 224 | 55.2 | 108 | 47.8 | 566 |
| | Siempre | 63 | 70 | 213 | 46.6 | 141 | 34.7 | 68 | 30.1 | 485 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Me gusta la matemática. | Nunca | 3 | 3.3 | 39 | 8.5 | 77 | 19.0 | 65 | 28.8 | 184 |
| | A veces | 26 | 28.9 | 191 | 41.8 | 216 | 53.2 | 113 | 50.0 | 546 |
| | Siempre | 61 | 67.8 | 227 | 49.7 | 113 | 27.8 | 48 | 21.2 | 449 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Lo que aprendo en matemática tiene significado para mí. | Nunca | 4 | 4.4 | 29 | 6.3 | 49 | 12.1 | 35 | 15.5 | 117 |
| | A veces | 18 | 20.0 | 166 | 36.3 | 189 | 46.5 | 111 | 49.1 | 484 |
| | Siempre | 68 | 75.5 | 262 | 57.3 | 168 | 41.4 | 80 | 35.4 | 578 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Me agradan las clases de matemática. | Nunca | 0 | 0 | 44 | 9.6 | 66 | 16.3 | 50 | 22.1 | 160 |
| | A veces | 35 | 38.9 | 248 | 54.3 | 239 | 58.9 | 125 | 55.3 | 647 |
| | Siempre | 55 | 61.1 | 165 | 36.1 | 101 | 24.9 | 51 | 22.6 | 372 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Estudiar matemática me motiva. | Nunca | 6 | 6.7 | 89 | 19.5 | 135 | 33.3 | 86 | 38.0 | 316 |
| | A veces | 13 | 14.4 | 84 | 18.4 | 93 | 23.0 | 46 | 20.4 | 236 |
| | Siempre | 71 | 78.9 | 284 | 62.1 | 178 | 43.8 | 94 | 41.6 | 627 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Para mí, la matemática es interesante. | Nunca | 4 | 4.4 | 60 | 13.1 | 97 | 23.9 | 69 | 30.5 | 230 |
| | A veces | 3 | 3.3 | 52 | 11.4 | 72 | 17.7 | 46 | 20.4 | 173 |
| | Siempre | 83 | 92.2 | 345 | 75.5 | 237 | 58.4 | 111 | 49.1 | 776 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Concibo la matemática como un juego que reta. | Nunca | 16 | 17.8 | 114 | 25.0 | 150 | 37.0 | 77 | 34.1 | 357 |
| | A veces | 42 | 46.7 | 229 | 50.1 | 170 | 41.9 | 103 | 45.6 | 544 |
| | Siempre | 32 | 35.5 | 114 | 25.0 | 86 | 21.2 | 46 | 20.4 | 278 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | Nunca | 5 | 5.6 | 48 | 10.5 | 63 | 15.5 | 52 | 23.0 | 168 |
| | A veces | 54 | 60.0 | 316 | 69.1 | 269 | 66.3 | 143 | 63.3 | 782 |
| | Siempre | 31 | 34.4 | 93 | 20.4 | 74 | 18.2 | 31 | 13.7 | 229 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Me aburro en clase de matemática. | Nunca | 44 | 4.9 | 131 | 28.7 | 131 | 32.7 | 66 | 29.2 | 372 |
| | A veces | 45 | 50.0 | 279 | 61.0 | 226 | 55.7 | 125 | 55.3 | 675 |
| | Siempre | 1 | 1.1 | 47 | 10.3 | 49 | 12.1 | 35 | 15.5 | 132 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | Nunca | 6 | 6.7 | 66 | 14.4 | 77 | 19.0 | 54 | 23.9 | 203 |
| | A veces | 43 | 47.8 | 246 | 53.8 | 224 | 55.2 | 110 | 48.7 | 623 |
| | Siempre | 41 | 45.6 | 145 | 31.7 | 105 | 25.9 | 62 | 27.4 | 353 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | Nunca | 4 | 4.4 | 35 | 7.7 | 43 | 10.6 | 34 | 15.0 | 116 |
| | A veces | 28 | 31.1 | 144 | 31.5 | 160 | 39.4 | 92 | 40.7 | 424 |
| | Siempre | 58 | 64.4 | 278 | 60.8 | 202 | 50.0 | 100 | 44.2 | 639 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |

Frecuencias y porcentajes Actitudes negativas por grupos de contenido matemático

| ITEMS ACTITUDES NEGATIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | Escala | Contenido matemático muy alto | | Contenido matemático alto | | Contenido matemático medio | | Contenido matemático bajo | | Total |
|---|--------------|-------------------------------|------------|---------------------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------|------------|-------------|
| | | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | Nunca | 17 | 18.9 | 60 | 13.1 | 47 | 11.6 | 22 | 9.7 | 146 |
| | A veces | 56 | 62.2 | 245 | 53.6 | 190 | 46.8 | 116 | 51.3 | 607 |
| | Siempre | 17 | 18.9 | 152 | 33.3 | 169 | 41.6 | 88 | 39.0 | 426 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | Nunca | 2 | 2.2 | 34 | 7.4 | 44 | 10.8 | 25 | 11.0 | 105 |
| | A veces | 57 | 63.3 | 273 | 59.7 | 250 | 61.6 | 130 | 57.5 | 710 |
| | Siempre | 31 | 34.4 | 150 | 32.8 | 112 | 27.6 | 71 | 31.4 | 364 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | Nunca | 42 | 46.7 | 180 | 39.4 | 136 | 33.5 | 72 | 31.9 | 430 |
| | A veces | 47 | 52.2 | 256 | 56.0 | 248 | 61.0 | 132 | 58.4 | 683 |
| | Siempre | 1 | 1.1 | 21 | 4.6 | 22 | 5.4 | 22 | 9.7 | 66 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | Nunca | 41 | 45.5 | 214 | 46.8 | 155 | 38.2 | 98 | 43.4 | 508 |
| | A veces | 44 | 48.9 | 222 | 48.6 | 213 | 52.5 | 107 | 47.3 | 586 |
| | Siempre | 5 | 5.5 | 21 | 4.6 | 38 | 9.4 | 21 | 9.3 | 85 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Cuando no entiendo matemática, me rindo. | Nunca | 2 | 2.2 | 22 | 4.8 | 23 | 5.7 | 20 | 8.8 | 67 |
| | A veces | 25 | 27.8 | 214 | 46.8 | 220 | 54.2 | 115 | 50.9 | 574 |
| | Siempre | 63 | 70 | 221 | 48.4 | 163 | 40.1 | 91 | 40.3 | 538 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. | Nunca | 22 | 24.4 | 103 | 22.5 | 88 | 21.7 | 47 | 20.8 | 260 |
| | A veces | 50 | 55.5 | 219 | 48.0 | 193 | 47.5 | 116 | 51.3 | 578 |
| | Siempre | 18 | 20.0 | 135 | 29.5 | 125 | 30.8 | 63 | 27.9 | 341 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| En las clases de matemática siento confusión. | Nunca | 2 | 2.2 | 35 | 7.7 | 64 | 15.8 | 22 | 9.7 | 123 |
| | A veces | 76 | 84.4 | 366 | 80.0 | 306 | 75.4 | 173 | 76.5 | 921 |
| | Siempre | 12 | 13.3 | 56 | 12.3 | 36 | 8.9 | 31 | 13.7 | 135 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | Nunca | 4 | 4.4 | 50 | 10.9 | 51 | 12.6 | 19 | 8.4 | 124 |
| | A veces | 66 | 73.3 | 313 | 68.5 | 268 | 66.0 | 154 | 68.1 | 801 |
| | Siempre | 20 | 22.2 | 94 | 20.6 | 87 | 21.4 | 53 | 23.5 | 254 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | Nunca | 0 | 0 | 26 | 5.7 | 39 | 9.6 | 20 | 8.8 | 85 |
| | A veces | 46 | 51.1 | 269 | 58.9 | 258 | 63.5 | 155 | 68.6 | 728 |
| | Siempre | 44 | 48.9 | 162 | 35.4 | 109 | 26.8 | 51 | 22.6 | 366 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Siento inseguridad en las clases de matemática. | Nunca | 3 | 3.3 | 32 | 7.0 | 34 | 8.4 | 27 | 11.9 | 96 |
| | A veces | 40 | 44.4 | 227 | 49.7 | 238 | 58.6 | 140 | 62.0 | 645 |
| | Siempre | 47 | 52.2 | 198 | 43.3 | 134 | 33.0 | 59 | 26.1 | 438 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | Nunca | 1 | 1.1 | 18 | 3.9 | 16 | 3.9 | 15 | 6.6 | 50 |
| | A veces | 28 | 31.1 | 182 | 39.8 | 186 | 45.8 | 110 | 48.7 | 506 |
| | Siempre | 61 | 67.8 | 257 | 56.2 | 204 | 50.2 | 101 | 44.7 | 623 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Siento seguridad en las clases de matemática. | Nunca | 32 | 35.5 | 129 | 28.2 | 86 | 21.2 | 39 | 17.3 | 286 |
| | A veces | 46 | 51.1 | 270 | 59.0 | 263 | 64.8 | 144 | 63.7 | 723 |
| | Siempre | 12 | 13.3 | 58 | 12.7 | 57 | 14.0 | 43 | 19.0 | 170 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | Nunca | 5 | 5.5 | 64 | 14.0 | 77 | 19.0 | 40 | 17.7 | 186 |
| | A veces | 62 | 68.9 | 324 | 70.9 | 270 | 66.5 | 158 | 70.0 | 814 |
| | Siempre | 23 | 25.5 | 69 | 15.1 | 59 | 14.5 | 28 | 12.4 | 179 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | Nunca | 1 | 1.1 | 23 | 5.0 | 22 | 5.4 | 16 | 7.1 | 62 |
| | A veces | 36 | 40 | 200 | 43.8 | 211 | 52.0 | 117 | 51.8 | 564 |
| | Siempre | 53 | 58.9 | 234 | 51.2 | 173 | 42.6 | 93 | 41.1 | 553 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | Nunca | 10 | 11.1 | 36 | 7.9 | 29 | 7.1 | 27 | 12.0 | 102 |
| | A veces | 19 | 21.1 | 124 | 27.1 | 111 | 27.3 | 62 | 27.4 | 316 |
| | Siempre | 61 | 67.8 | 297 | 65.0 | 266 | 65.5 | 137 | 60.6 | 761 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |

Frecuencias y porcentajes Actitudes positivas por grupos de desempeño matemático

| ITEMS ACTITUDES POSITIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | Escala | Desempeño matemático bajo (01-11 pts) | | Desempeño matemático medio (12-15 pts) | | Desempeño matemático alto (16-20 pts) | | Total |
|---|--------------|--|------------|---|------------|--|------------|-------------|
| | | f | % | f | % | f | % | |
| | | | | | | | | |
| Estudio matemática únicamente para aprobar la materia. | Nunca | 125 | 33,2 | 122 | 23,1 | 26 | 13,8 | 273 |
| | A veces | 152 | 40,4 | 224 | 42,4 | 75 | 39,7 | 451 |
| | Siempre | 99 | 26,3 | 182 | 34,5 | 88 | 46,6 | 369 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Estudio matemática por obligación. | Nunca | 105 | 28,0 | 96 | 18,2 | 24 | 12,7 | 226 |
| | A veces | 157 | 41,9 | 207 | 39,2 | 72 | 38,1 | 436 |
| | Siempre | 113 | 30,1 | 225 | 42,6 | 93 | 49,2 | 436 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Las clases de matemática me interesan. | Nunca | 55 | 14,6 | 53 | 10,0 | 14 | 7,4 | 122 |
| | A veces | 205 | 54,5 | 240 | 45,5 | 74 | 39,2 | 519 |
| | Siempre | 116 | 30,9 | 235 | 44,5 | 101 | 53,4 | 452 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Me gusta la matemática. | Nunca | 83 | 22,1 | 69 | 13,1 | 17 | 9,0 | 169 |
| | A veces | 184 | 48,9 | 245 | 46,4 | 72 | 38,1 | 501 |
| | Siempre | 109 | 29,0 | 214 | 40,5 | 100 | 52,9 | 423 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Lo que aprendo en matemática tiene significado para mí. | Nunca | 45 | 12,0 | 51 | 9,7 | 16 | 8,5 | 112 |
| | A veces | 164 | 43,6 | 209 | 39,6 | 67 | 35,4 | 440 |
| | Siempre | 167 | 44,4 | 268 | 50,8 | 106 | 56,1 | 541 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Me agradan las clases de matemática. | Nunca | 63 | 16,8 | 67 | 12,7 | 17 | 9,0 | 147 |
| | A veces | 231 | 61,4 | 283 | 53,6 | 87 | 46,0 | 601 |
| | Siempre | 82 | 21,8 | 178 | 33,7 | 85 | 45,0 | 345 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Estudiar matemática me motiva. | Nunca | 133 | 35,4 | 120 | 22,7 | 35 | 18,5 | 288 |
| | A veces | 84 | 22,3 | 108 | 20,5 | 28 | 14,8 | 220 |
| | Siempre | 159 | 42,3 | 300 | 56,8 | 126 | 66,7 | 585 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Para mí, la matemática es interesante. | Nunca | 102 | 27,1 | 93 | 17,6 | 18 | 9,5 | 213 |
| | A veces | 65 | 17,3 | 70 | 13,3 | 28 | 14,8 | 163 |
| | Siempre | 209 | 55,6 | 365 | 69,1 | 143 | 75,7 | 717 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Concibo la matemática como un juego que reta. | Nunca | 140 | 37,2 | 152 | 28,8 | 40 | 21,2 | 332 |
| | A veces | 162 | 43,1 | 250 | 47,3 | 86 | 45,5 | 498 |
| | Siempre | 74 | 19,7 | 126 | 23,9 | 63 | 33,3 | 263 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Disfruto los retos que me presenta resolver problemas matemáticos. | Nunca | 71 | 18,9 | 74 | 14,0 | 11 | 5,8 | 156 |
| | A veces | 255 | 67,8 | 349 | 66,1 | 118 | 62,4 | 722 |
| | Siempre | 50 | 13,3 | 105 | 19,9 | 60 | 31,7 | 215 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Me aburro en clase de matemática. | Nunca | 55 | 14,6 | 58 | 11,0 | 13 | 6,9 | 126 |
| | A veces | 228 | 60,6 | 279 | 52,8 | 111 | 58,7 | 618 |
| | Siempre | 93 | 24,7 | 191 | 36,2 | 65 | 34,4 | 349 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Me agrada experimentar varias vías para resolver problemas matemáticos. | Nunca | 79 | 21,0 | 84 | 15,8 | 18 | 9,5 | 181 |
| | A veces | 205 | 54,5 | 279 | 52,8 | 96 | 50,8 | 580 |
| | Siempre | 92 | 24,5 | 165 | 31,3 | 75 | 39,7 | 332 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Siento que la matemática es útil cuando la aplico en mi vida diaria. | Nunca | 42 | 11,2 | 51 | 9,7 | 13 | 6,9 | 106 |
| | A veces | 142 | 37,8 | 173 | 32,8 | 73 | 38,6 | 388 |
| | Siempre | 192 | 51,1 | 304 | 57,6 | 103 | 54,5 | 599 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |

Anexo No. 17

Frecuencias y porcentajes Actitudes negativas por grupos de desempeño matemático

| ITEMS ACTITUDES NEGATIVAS HACIA LA MATEMÁTICA | Escala | Desempeño matemático bajo | | Desempeño matemático medio | | Desempeño matemático alto | | Total |
|---|--------------|---------------------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------|------------|-------------|
| | | (01-11 pts) | | (12-15 pts) | | (16-20 pts) | | |
| | | f | % | f | % | f | % | |
| Temo equivocarme al resolver un problema matemático. | Nunca | 40 | 10,6 | 59 | 11,2 | 36 | 19,0 | 135 |
| | A veces | 171 | 45,5 | 294 | 55,7 | 97 | 51,3 | 562 |
| | Siempre | 165 | 43,9 | 175 | 33,1 | 56 | 29,6 | 396 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Por inseguridad no pienso con claridad lo que debo hacer ante un problema matemático. | Nunca | 84 | 22,3 | 173 | 32,8 | 80 | 42,3 | 337 |
| | A veces | 242 | 64,4 | 316 | 59,8 | 99 | 52,4 | 657 |
| | Siempre | 50 | 13,3 | 39 | 7,4 | 10 | 5,3 | 99 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Tengo confianza en mí mismo cuando enfrento problemas matemáticos. | Nunca | 106 | 28,2 | 194 | 36,7 | 96 | 50,8 | 396 |
| | A veces | 234 | 62,2 | 313 | 59,3 | 89 | 47,1 | 636 |
| | Siempre | 36 | 9,6 | 21 | 4,0 | 4 | 2,1 | 61 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Controlo el temor que siento al enfrentarme a un problema matemático. | Nunca | 139 | 37,0 | 229 | 43,4 | 98 | 51,9 | 466 |
| | A veces | 208 | 55,3 | 266 | 50,4 | 75 | 39,7 | 549 |
| | Siempre | 29 | 7,7 | 33 | 6,3 | 16 | 8,5 | 78 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Cuando no entiendo matemática, me rindo. | Nunca | 128 | 34,0 | 258 | 48,9 | 113 | 59,8 | 499 |
| | A veces | 214 | 56,9 | 247 | 46,8 | 69 | 36,5 | 530 |
| | Siempre | 34 | 9,0 | 23 | 4,4 | 7 | 3,7 | 64 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Temo equivocarme cuando paso al pizarrón a resolver un problema matemático. | Nunca | 68 | 18,1 | 121 | 22,9 | 53 | 28,0 | 242 |
| | A veces | 181 | 48,3 | 248 | 47,0 | 100 | 52,9 | 529 |
| | Siempre | 126 | 33,6 | 159 | 30,1 | 36 | 19,0 | 321 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| En las clases de matemática siento confusión. | Nunca | 29 | 7,7 | 64 | 12,1 | 34 | 18,0 | 127 |
| | A veces | 296 | 78,7 | 412 | 78,0 | 139 | 73,5 | 847 |
| | Siempre | 51 | 13,6 | 52 | 9,8 | 16 | 8,5 | 119 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| A pesar de mis esfuerzos salgo mal en matemática. | Nunca | 35 | 9,3 | 116 | 22,0 | 76 | 40,2 | 227 |
| | A veces | 266 | 70,7 | 379 | 71,8 | 101 | 53,4 | 746 |
| | Siempre | 75 | 19,9 | 33 | 6,3 | 12 | 6,3 | 120 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Siento contrariedad en las clases de matemática. | Nunca | 90 | 23,9 | 174 | 33,0 | 78 | 41,3 | 342 |
| | A veces | 240 | 63,8 | 324 | 61,5 | 105 | 55,6 | 669 |
| | Siempre | 46 | 12,2 | 29 | 5,5 | 6 | 3,2 | 81 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Siento inseguridad en las clases de matemática. | Nunca | 109 | 29,0 | 205 | 38,8 | 93 | 49,2 | 407 |
| | A veces | 219 | 58,2 | 289 | 54,7 | 89 | 47,1 | 597 |
| | Siempre | 48 | 12,8 | 34 | 6,4 | 7 | 3,7 | 89 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Siento que fracaso en las clases de matemática. | Nunca | 144 | 38,3 | 315 | 59,7 | 123 | 65,1 | 582 |
| | A veces | 204 | 54,3 | 199 | 37,7 | 61 | 32,3 | 464 |
| | Siempre | 28 | 7,4 | 14 | 2,7 | 5 | 2,6 | 47 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Siento seguridad en las clases de matemática. | Nunca | 60 | 16,0 | 143 | 27,1 | 66 | 34,9 | 269 |
| | A veces | 254 | 67,6 | 314 | 59,5 | 99 | 52,4 | 667 |
| | Siempre | 62 | 16,5 | 71 | 13,4 | 24 | 12,7 | 157 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Siento que me falta tiempo para comprender el problema. | Nunca | 46 | 12,2 | 77 | 14,6 | 42 | 22,2 | 165 |
| | A veces | 246 | 65,4 | 390 | 73,9 | 121 | 64,0 | 757 |
| | Siempre | 84 | 22,3 | 61 | 11,6 | 26 | 13,8 | 171 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| En las clases de matemática siento incapacidad. | Nunca | 139 | 37,0 | 264 | 50,0 | 112 | 59,3 | 515 |
| | A veces | 207 | 55,1 | 241 | 45,6 | 70 | 37,0 | 518 |
| | Siempre | 30 | 8,0 | 23 | 4,4 | 7 | 3,7 | 60 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Me entristece saber que mis calificaciones en matemática son bajas. | Nunca | 18 | 4,8 | 41 | 7,8 | 28 | 14,9 | 87 |
| | A veces | 77 | 20,5 | 158 | 30,0 | 60 | 31,9 | 295 |
| | Siempre | 280 | 74,7 | 327 | 62,2 | 100 | 53,2 | 707 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |

Frecuencias y porcentajes estrategias autorreguladoras (planificación/supervisión) por grupos de contenido matemático

| ITEMS ESTRATEGIAS AUTORREGULADORAS | Escala | Contenido matemático muy alto | | Contenido matemático alto | | Contenido matemático medio | | Contenido matemático bajo | | Total |
|--|----------------|-------------------------------|------------|---------------------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------|------------|-------------|
| | | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | Nunca | 0 | 0 | 4 | 0.9 | 0 | 0 | 1 | 0.2 | 5 |
| | A veces | 34 | 37.8 | 140 | 30.6 | 133 | 32.8 | 77 | 34.1 | 384 |
| | Siempre | 56 | 62.2 | 313 | 68.5 | 273 | 67.2 | 148 | 65.5 | 790 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Analizo los datos del problema. | Nunca | 0 | 0 | 12 | 2.6 | 3 | 0.7 | 5 | 2.2 | 20 |
| | A veces | 20 | 22.2 | 81 | 17.7 | 87 | 21.4 | 66 | 29.2 | 254 |
| | Siempre | 70 | 77.8 | 364 | 79.6 | 316 | 77.8 | 155 | 68.6 | 905 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | Nunca | 6 | 6.6 | 17 | 3.7 | 20 | 4.9 | 10 | 4.4 | 53 |
| | A veces | 28 | 31.1 | 141 | 30.9 | 139 | 34.2 | 80 | 35.4 | 388 |
| | Siempre | 56 | 62.2 | 299 | 65.4 | 247 | 60.8 | 136 | 60.2 | 738 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Identifico la información que proporciona el problema. | Nunca | 0 | 0 | 5 | 1.1 | 5 | 1.2 | 5 | 2.2 | 15 |
| | A veces | 36 | 40.0 | 141 | 30.9 | 169 | 41.6 | 87 | 38.5 | 433 |
| | Siempre | 54 | 60.0 | 311 | 68.1 | 232 | 57.1 | 134 | 59.3 | 731 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | Nunca | 8 | 8.8 | 57 | 12.5 | 65 | 16.0 | 38 | 16.9 | 168 |
| | A veces | 54 | 60.0 | 263 | 57.5 | 223 | 55.0 | 136 | 60.2 | 676 |
| | Siempre | 28 | 31.1 | 137 | 30.0 | 118 | 29.1 | 52 | 23.0 | 335 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Separo los datos de cada condición del problema. | Nunca | 3 | 3.3 | 24 | 5.3 | 19 | 4.7 | 11 | 4.9 | 56 |
| | A veces | 33 | 36.7 | 180 | 39.4 | 173 | 42.6 | 105 | 46.5 | 491 |
| | Siempre | 54 | 60.0 | 253 | 55.4 | 214 | 52.8 | 110 | 48.7 | 631 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Establezco las relaciones entre los datos del problema. | Nunca | 1 | 1.1 | 15 | 3.3 | 6 | 1.5 | 11 | 4.9 | 33 |
| | A veces | 38 | 42.2 | 200 | 43.8 | 193 | 47.5 | 116 | 51.3 | 547 |
| | Siempre | 51 | 56.7 | 242 | 53.0 | 207 | 51.0 | 99 | 43.9 | 599 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | Nunca | 4 | 4.4 | 23 | 5.0 | 29 | 7.1 | 25 | 11.1 | 81 |
| | A veces | 29 | 32.2 | 173 | 37.9 | 165 | 40.6 | 116 | 51.3 | 483 |
| | Siempre | 57 | 63.3 | 261 | 57.1 | 212 | 52.2 | 85 | 37.6 | 615 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | Nunca | 2 | 2.2 | 11 | 2.4 | 7 | 1.7 | 9 | 4.0 | 29 |
| | A veces | 30 | 33.3 | 148 | 32.4 | 174 | 42.9 | 110 | 48.7 | 462 |
| | Siempre | 58 | 64.4 | 298 | 65.2 | 225 | 55.4 | 107 | 47.3 | 688 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Escribo los datos de cada condición del problema. | Nunca | 2 | 2.2 | 30 | 6.6 | 17 | 4.2 | 17 | 7.5 | 66 |
| | A veces | 31 | 34.4 | 158 | 34.6 | 158 | 39.0 | 93 | 41.2 | 440 |
| | Siempre | 57 | 63.3 | 269 | 58.9 | 231 | 57.0 | 116 | 51.3 | 673 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | Nunca | 3 | 3.3 | 21 | 4.6 | 6 | 1.5 | 8 | 3.5 | 38 |
| | A veces | 23 | 25.5 | 122 | 26.7 | 140 | 34.5 | 82 | 36.3 | 367 |
| | Siempre | 64 | 71.1 | 314 | 68.8 | 260 | 64.0 | 136 | 60.2 | 774 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |

Frecuencias y porcentajes estrategias autorreguladoras (evaluación)
por grupos de contenido matemático

| ITEMS ESTRATEGIAS AUTORREGULADORAS | Escala | Contenido matemático muy alto | | Contenido matemático alto | | Contenido matemático medio | | Contenido matemático bajo | | Total |
|--|----------------|-------------------------------|------------|---------------------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------|------------|-------------|
| | | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| | | | | | | | | | | |
| Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | Nunca | 6 | 6.7 | 45 | 9.9 | 34 | 8.4 | 23 | 10.2 | 108 |
| | A veces | 28 | 31.1 | 195 | 42.7 | 142 | 35.0 | 78 | 34.5 | 443 |
| | Siempre | 56 | 62.2 | 217 | 47.5 | 230 | 56.7 | 125 | 55.3 | 628 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Si descubro haber cometido un error repito la operación. | Nunca | 0 | 0 | 9 | 2.0 | 4 | 1.0 | 10 | 4.4 | 23 |
| | A veces | 13 | 14.4 | 76 | 16.6 | 68 | 16.7 | 59 | 26.1 | 216 |
| | Siempre | 77 | 85.5 | 372 | 81.4 | 334 | 82.3 | 157 | 69.5 | 940 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | Nunca | 4 | 4.4 | 32 | 7.0 | 15 | 3.7 | 16 | 7.1 | 67 |
| | A veces | 32 | 35.5 | 182 | 39.9 | 144 | 35.5 | 74 | 32.7 | 432 |
| | Siempre | 54 | 60 | 243 | 53.2 | 247 | 60.8 | 136 | 60.2 | 680 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | Nunca | 4 | 4.4 | 47 | 10.3 | 30 | 7.4 | 32 | 14.2 | 113 |
| | A veces | 40 | 44.4 | 216 | 47.3 | 199 | 49.0 | 94 | 41.2 | 549 |
| | Siempre | 46 | 51.1 | 193 | 42.2 | 177 | 43.6 | 100 | 44.2 | 516 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Verifico el método de solución que apliqué. | Nunca | 4 | 4.4 | 41 | 9.0 | 29 | 7.1 | 26 | 11.5 | 100 |
| | A veces | 37 | 41.1 | 203 | 44.4 | 182 | 44.8 | 99 | 43.9 | 521 |
| | Siempre | 49 | 54.5 | 213 | 46.6 | 195 | 48.0 | 101 | 44.7 | 558 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |
| Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | Nunca | 2 | 2.2 | 30 | 6.6 | 21 | 5.2 | 12 | 5.3 | 65 |
| | A veces | 32 | 35.5 | 177 | 38.7 | 172 | 42.4 | 110 | 48.7 | 491 |
| | Siempre | 56 | 62.2 | 250 | 54.7 | 213 | 52.5 | 104 | 46.0 | 623 |
| | Total | 95 | 100 | 456 | 100 | 402 | 100 | 226 | 100 | 1179 |

Anexo No. 20

Frecuencias y porcentajes estrategias autorreguladoras (planificación/supervisión) por grupos de desempeño matemático

| ITEMS ESTRATEGIAS AUTORREGULADORAS | Escala | Desempeño matemático bajo (01-11 pts) | | Desempeño matemático medio (12-15 pts) | | Desempeño matemático alto (16-20 pts) | | Total |
|---|--------------|--|------------|---|------------|--|------------|-------------|
| | | f | % | f | % | f | % | |
| | | Me aseguro de comprender correctamente de qué trata el problema. | Nunca | 3 | ,8 | 1 | ,2 | |
| | A veces | 147 | 39,1 | 170 | 32,2 | 31 | 16,4 | 348 |
| | Siempre | 226 | 60,1 | 357 | 67,6 | 157 | 83,1 | 740 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Analizo los datos del problema. | Nunca | 8 | 2,1 | 9 | 1,7 | 3 | 1,6 | 20 |
| | A veces | 102 | 27,1 | 109 | 20,6 | 23 | 12,2 | 234 |
| | Siempre | 266 | 70,7 | 410 | 77,7 | 163 | 86,2 | 839 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Recuerdo si antes he resuelto problemas parecidos. | Nunca | 22 | 5,9 | 18 | 3,4 | 10 | 5,3 | 50 |
| | A veces | 125 | 33,2 | 179 | 33,9 | 59 | 31,2 | 363 |
| | Siempre | 229 | 60,9 | 331 | 62,7 | 120 | 63,5 | 680 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Identifico la información que proporciona el problema. | Nunca | 6 | 1,6 | 5 | ,9 | 3 | 1,6 | 14 |
| | A veces | 159 | 42,3 | 189 | 35,8 | 46 | 24,3 | 394 |
| | Siempre | 211 | 56,1 | 334 | 63,3 | 140 | 74,1 | 685 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Planteo diferentes formas de aproximarme a la solución. | Nunca | 61 | 16,2 | 68 | 12,9 | 22 | 11,6 | 151 |
| | A veces | 217 | 57,7 | 308 | 58,3 | 108 | 57,1 | 633 |
| | Siempre | 98 | 26,1 | 152 | 28,8 | 59 | 31,2 | 309 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Separo los datos de cada condición del problema. | Nunca | 25 | 6,7 | 21 | 4,0 | 5 | 2,6 | 51 |
| | A veces | 164 | 43,6 | 221 | 41,9 | 68 | 36,0 | 453 |
| | Siempre | 187 | 49,7 | 286 | 54,2 | 116 | 61,4 | 589 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Establezco las relaciones entre los datos del problema. | Nunca | 12 | 3,2 | 17 | 3,2 | 2 | 1,1 | 31 |
| | A veces | 198 | 52,7 | 244 | 46,2 | 66 | 34,9 | 508 |
| | Siempre | 166 | 44,1 | 267 | 50,6 | 121 | 64,0 | 554 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Relaciono este problema con procedimientos conocidos. | Nunca | 35 | 9,3 | 27 | 5,1 | 10 | 5,3 | 72 |
| | A veces | 177 | 47,1 | 217 | 41,1 | 55 | 29,1 | 389 |
| | Siempre | 164 | 43,6 | 284 | 53,8 | 124 | 65,6 | 572 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Con los datos disponibles me imagino cómo llegar a la solución. | Nunca | 13 | 3,5 | 12 | 2,3 | 2 | 1,1 | 27 |
| | A veces | 177 | 47,1 | 188 | 35,6 | 60 | 31,7 | 425 |
| | Siempre | 186 | 49,5 | 328 | 62,1 | 127 | 67,2 | 641 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Escribo los datos de cada condición del problema. | Nunca | 30 | 8,0 | 25 | 4,7 | 6 | 3,2 | 61 |
| | A veces | 144 | 38,3 | 207 | 39,2 | 59 | 31,2 | 410 |
| | Siempre | 202 | 53,7 | 296 | 56,1 | 124 | 65,0 | 622 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Reviso si hay datos clave para resolver el problema. | Nunca | 15 | 4,0 | 15 | 2,8 | 6 | 3,2 | 36 |
| | A veces | 129 | 34,3 | 154 | 29,2 | 50 | 26,5 | 333 |
| | Siempre | 232 | 61,7 | 359 | 68,0 | 133 | 70,4 | 724 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |

Anexo No. 21

Frecuencias y porcentajes estrategias autorreguladoras (evaluación) por grupos de desempeño matemático

| ITEMS ESTRATEGIAS AUTORREGULADORAS | Escala | Desempeño matemático bajo (01-11 pts) | | Desempeño matemático medio (12-15 pts) | | Desempeño matemático alto (16-20 pts) | | Total |
|--|--------------|--|------------|---|------------|--|------------|-------------|
| | | f | % | f | % | f | % | |
| | | | | | | | | |
| Cuando he resuelto el problema verifico la solución. | Nunca | 45 | 12,0 | 43 | 8,1 | 12 | 6,3 | 100 |
| | A veces | 148 | 39,4 | 192 | 36,4 | 70 | 37,0 | 410 |
| | Siempre | 183 | 48,7 | 293 | 55,5 | 107 | 56,6 | 583 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Si descubro haber cometido un error repito la operación. | Nunca | 11 | 2,9 | 8 | 1,5 | 3 | 1,6 | 22 |
| | A veces | 82 | 21,8 | 88 | 16,7 | 31 | 16,4 | 201 |
| | Siempre | 283 | 75,3 | 432 | 81,8 | 155 | 82,0 | 870 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Verifico mis cálculos para comprobar que estén correctos. | Nunca | 24 | 6,4 | 29 | 5,5 | 8 | 4,2 | 61 |
| | A veces | 162 | 43,1 | 179 | 33,9 | 64 | 33,9 | 405 |
| | Siempre | 190 | 50,5 | 320 | 60,6 | 117 | 61,9 | 627 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Reviso el procedimiento a medida que resuelvo el problema. | Nunca | 48 | 12,8 | 40 | 7,6 | 12 | 6,3 | 100 |
| | A veces | 200 | 53,2 | 235 | 44,6 | 75 | 39,7 | 510 |
| | Siempre | 128 | 34,0 | 252 | 47,8 | 102 | 54,0 | 482 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Verifico el método de solución que apliqué. | Nunca | 46 | 12,2 | 38 | 7,2 | 6 | 3,2 | 90 |
| | A veces | 192 | 51,1 | 214 | 40,5 | 82 | 43,4 | 488 |
| | Siempre | 138 | 36,7 | 276 | 52,3 | 101 | 53,4 | 515 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |
| Compruebo que el razonamiento utilizado sea el correcto. | Nunca | 28 | 7,4 | 31 | 5,9 | 3 | 1,6 | 62 |
| | A veces | 186 | 49,5 | 197 | 37,3 | 68 | 36,0 | 451 |
| | Siempre | 162 | 43,1 | 300 | 56,8 | 118 | 62,4 | 580 |
| | Total | 375 | 100 | 524 | 100 | 194 | 100 | 1093 |

Cluster: número de casos, variables, estadísticos descriptivos de factores actitudinales y autorreguladores

Número de casos en cada Cluster

| Cluster | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|-------------|------------|
| 1 | 294 | 25 |
| 2 | 384 | 33 |
| 3 | 295 | 25 |
| 4 | 206 | 17 |
| Totales | 1179 | 100 |

Universidad

| CLUSTER | UCV | | USB | | UCAB | | UNIMET | | TOTALES | |
|----------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 1 | 78 | 26,5 | 46 | 15,6 | 74 | 25,2 | 96 | 32,7 | 294 | |
| 2 | 163 | 42,4 | 84 | 21,9 | 63 | 16,4 | 74 | 19,3 | 384 | |
| 3 | 81 | 27,5 | 73 | 24,7 | 54 | 18,3 | 87 | 29,5 | 295 | 100 |
| 4 | 47 | 23,5 | 28 | 13,6 | 63 | 31,5 | 68 | 34,0 | 206 | |
| TOTALES | 369 | 31 | 231 | 20 | 254 | 21 | 325 | 28 | 1179 | |

Contenido matemático

| CLUSTER | CMMMA | | CMA | | CMM | | CMB | | TOTALES | |
|----------------|-----------|----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 1 | 11 | 3,7 | 85 | 28,9 | 125 | 42,5 | 73 | 24,8 | 294 | |
| 2 | 49 | 12,8 | 173 | 45,1 | 113 | 29,4 | 49 | 12,8 | 384 | |
| 3 | 26 | 8,8 | 144 | 48,8 | 82 | 27,8 | 43 | 14,6 | 295 | 100 |
| 4 | 9 | 4,3 | 54 | 27,0 | 82 | 41,0 | 61 | 30,5 | 206 | |
| TOTALES | 95 | 8 | 456 | 39 | 402 | 34 | 226 | 19 | 1179 | |

Semestre en curso

| CLUSTER | I | | II | | III | | IV | | TOTALES | |
|----------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|------------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 1 | 68 | 23,1 | 59 | 20,1 | 98 | 33,3 | 69 | 23,5 | 294 | |
| 2 | 82 | 21,4 | 122 | 31,8 | 95 | 24,7 | 85 | 22,1 | 384 | |
| 3 | 64 | 21,7 | 105 | 35,6 | 70 | 23,7 | 56 | 19,0 | 295 | 100 |
| 4 | 48 | 23,3 | 47 | 23,5 | 51 | 25,5 | 60 | 30,0 | 206 | |
| TOTALES | 262 | 22 | 333 | 28 | 314 | 27 | 270 | 23 | 1179 | |

Edad

| CLUSTER | 16-18 | | 19-21 | | 22-24 | | 25-27 | | TOTALES | |
|----------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|----------|-----------|----------|-------------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 1 | 106 | 36,1 | 148 | 50,3 | 24 | 8,2 | 16 | 5,4 | 294 | |
| 2 | 171 | 44,5 | 150 | 39,1 | 34 | 8,9 | 29 | 7,6 | 384 | |
| 3 | 128 | 43,4 | 131 | 44,4 | 21 | 7,1 | 15 | 5,1 | 295 | 100 |
| 4 | 76 | 38,0 | 86 | 43,0 | 25 | 12,1 | 19 | 9,5 | 206 | |
| TOTALES | 481 | 41 | 515 | 44 | 104 | 9 | 79 | 6 | 1179 | |

Nivel socioeconómico

| CLUSTER | I | | II | | III | | IV | | TOTALES | |
|----------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 1 | 46 | 15,7 | 164 | 56,0 | 62 | 21,2 | 22 | 7,3 | 294 | |
| 2 | 50 | 13,0 | 178 | 46,4 | 112 | 29,2 | 44 | 11,5 | 384 | |
| 3 | 43 | 14,6 | 158 | 53,6 | 57 | 19,3 | 37 | 12,5 | 295 | 100 |
| 4 | 34 | 17,0 | 109 | 54,5 | 41 | 20,5 | 22 | 10,7 | 206 | |
| TOTALES | 173 | 15 | 609 | 52 | 272 | 23 | 125 | 10 | 1179 | |

Género

| CLUSTER | MASCULINO | | FEMENINO | | TOTALES | |
|----------------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----|
| | f | % | f | % | f | % |
| 1 | 110 | 37,4 | 184 | 62,6 | 294 | |
| 2 | 180 | 46,9 | 204 | 53,1 | 384 | |
| 3 | 165 | 55,9 | 130 | 44,1 | 295 | 100 |
| 4 | 84 | 40,8 | 122 | 61,0 | 206 | |
| TOTALES | 539 | 46 | 640 | 54 | 1179 | |

Desempeño académico en matemática

| CLUSTER | BAJO | | MEDIO | | ALTO | | TOTALES | |
|----------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 1 | 97 | 35,7 | 139 | 51,1 | 38 | 13,9 | 294 | |
| 2 | 78 | 21,7 | 192 | 53,5 | 91 | 25,3 | 384 | |
| 3 | 105 | 38,2 | 122 | 44,4 | 48 | 17,4 | 295 | 100 |
| 4 | 95 | 52,5 | 71 | 39,2 | 17 | 9 | 206 | |
| TOTALES | 375 | 34 | 524 | 48 | 194 | 18 | 1179 | |

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS CLUSTER

Actitudes positivas hacia la matemática

| Actitudes positivas hacia la matemática | | Número de Cluster | | | |
|---|-------------------|-------------------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| N | Validos | 294 | 384 | 295 | 206 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Media | 1,97 | 2,67 | 2,34 | 1,54 |
| | Mediana | 2,00 | 2,69 | 2,31 | 1,54 |
| | Desviación Típica | 0,29 | 0,22 | 0,27 | 0,29 |
| | Mínimo | 1,08 | 1,92 | 1,77 | 1,00 |
| | Máximo | 2,54 | 3,00 | 3,00 | 2,23 |

Actitudes negativas hacia la matemática

| Actitudes negativas hacia la matemática | | Número de Cluster | | | |
|---|-------------------|-------------------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| N | Validos | 294 | 384 | 295 | 200 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Media | 2,00 | 1,61 | 1,84 | 2,17 |
| | Mediana | 2,00 | 1,60 | 1,87 | 2,13 |
| | Desviación Típica | 0,28 | 0,26 | 0,28 | 0,30 |
| | Mínimo | 1,27 | 1,00 | 1,00 | 1,27 |
| | Máximo | 2,93 | 2,33 | 2,60 | 2,87 |

Planificación y Supervisión

| Planificación y supervisión | | Número de Cluster | | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| N | Validos | 294 | 384 | 295 | 200 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Media | 2,58 | 2,77 | 2,48 | 2,20 |
| | Mediana | 2,58 | 2,83 | 2,50 | 2,17 |
| | Desviación Típica | .26 | .20 | .26 | .29 |
| | Mínimo | 1,58 | 2,00 | 1,83 | 1,42 |
| | Máximo | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 2,83 |

Evaluación

| Evaluación | | Número de Cluster | | | |
|------------|-------------------|-------------------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| N | Validos | 294 | 384 | 295 | 200 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Media | 2,74 | 2,77 | 2,04 | 1,92 |
| | Mediana | 2,80 | 2,80 | 2,00 | 2,00 |
| | Desviación Típica | 0,22 | 0,25 | 0,26 | 0,38 |
| | Mínimo | 2,20 | 2,00 | 1,00 | 1,00 |
| | Máximo | 3,00 | 3,00 | 2,40 | 2,80 |

1 Aburrimiento

- 1.1 Animación
- 1.2 Desinterés
- 1.3 Interés
- 1.4 Indiferencia
- 1.5 Disgusto
- 1.6 Desgana
- 1.7 Inapetencia
- 1.8 Fastidio
- 1.9 Diversión
- 1.10 Desilusión
- 1.11 Contento
- 1.12 Pesimismo

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

2 Considerar

- 2.1 Desprecio
- 2.2 Razono
- 2.3 Contemplo
- 2.4 Atiendo
- 2.5 Examino
- 2.6 Desconozco
- 2.7 Miro
- 2.8 Maduro
- 2.9 Rechazo
- 2.10 Creo
- 2.11 Reflexiono
- 2.12 Ignoro

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

3 Planteo

- 3.1 Oculto
- 3.2 Esbozo
- 3.3 Procuro
- 3.4 Establezco
- 3.5 Evito
- 3.6 Diseño
- 3.7 Aclaro
- 3.8 Eludo
- 3.9 Propongo
- 3.10 Imagino
- 3.11 Impido
- 3.12 Dilucido

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

4 Agrado

- 4.1 Animo
- 4.2 Afecto
- 4.3 Contrariedad
- 4.4 Entretenimiento
- 4.5 Entusiasmo
- 4.6 Alegría
- 4.7 Complacencia
- 4.8 Desagrado
- 4.9 Aburrimiento
- 4.10 Gusto
- 4.11 Placer
- 4.12 Disgusto

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

5 Frustración

- 5.1 Triunfo
- 5.2 Pérdida
- 5.3 Logro
- 5.4 Éxito
- 5.5 Equivocación
- 5.6 Dominio
- 5.7 Fracaso
- 5.8 Desilusión
- 5.9 Desengaño
- 5.10 Desmoronamiento
- 5.11 Derrota
- 5.12 Desgracia

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

6 Éxito

- 6.1 Derrota
- 6.2 Triunfo
- 6.3 Fracaso
- 6.4 Satisfacción
- 6.5 Gloria
- 6.6 Logro
- 6.7 Prestigio
- 6.8 Aplauso
- 6.9 Fama
- 6.10 Caída
- 6.11 Falla
- 6.12 Dominio

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

7 Interpretar

- 7.1 Explicar
- 7.2 Actuar
- 7.3 Descifrar
- 7.4 Tocar
- 7.5 Traducir
- 7.6 Comprender
- 7.7 Embrollar
- 7.8 Tergiversar
- 7.9 Ejecutar
- 7.10 Oscurecer
- 7.11 Analizar
- 7.12 Complicar

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

8 Compruebo

- 8.1 Constató
- 8.2 Noto
- 8.3 Incumplo
- 8.4 Excluyo
- 8.5 Cotejo
- 8.6 Corroboro
- 8.7 Verifico
- 8.8 Cercioro
- 8.9 Prescindo
- 8.10 Investigo
- 8.11 Olvido
- 8.12 Confirmo

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

9 Represento

- 9.1 Destaco
- 9.2 Construyo
- 9.3 Figuro
- 9.4 Desdibujo
- 9.5 Desordeno
- 9.6 Constituyo
- 9.7 Descompongo
- 9.8 Caracterizo
- 9.9 Personifico
- 9.10 Pienso
- 9.11 Idealizo
- 9.12 Diluyo

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

10 Disfruto

- 10.1 Agobia
- 10.2 Apetezco
- 10.3 Padezco
- 10.4 Interesa
- 10.5 Pretendo
- 10.6 Aborrezco
- 10.7 Paladeo
- 10.8 Conquisto
- 10.9 Deleita
- 10.10 Cautivo
- 10.11 Gozo
- 10.12 Disgusto

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

11 Necesaria

- 11.1 Infalible
- 11.2 Casual
- 11.3 Inapelable
- 11.4 Imprescindible
- 11.5 Vital
- 11.6 Ineludible
- 11.7 Obligada
- 11.8 Eludible
- 11.9 Inevitable
- 11.10 Evitable
- 11.11 Absoluta
- 11.12 Excusable

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

12 Identifico

- 12.1 Describo
- 12.2 Equiparar
- 12.3 Señalar
- 12.4 Ignoro
- 12.5 Desapruebo
- 12.6 Igualar
- 12.7 Detallar
- 12.8 Confundo
- 12.9 Asemejar
- 12.10 Reconocer
- 12.11 Desconozco
- 12.12 Determinar

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

13 Dato

- 13.1 Detalle
- 13.2 Omisión
- 13.3 Falsedad
- 13.4 Acontecimiento
- 13.5 Número
- 13.6 Información
- 13.7 Pormenor
- 13.8 Cuestión
- 13.9 Abstención
- 13.10 Asunto
- 13.11 Fecha
- 13.12 Ignoro

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

14 Profesión

- 14.1 Empleo
- 14.2 Ociosidad
- 14.3 Ocupación
- 14.4 Carrera
- 14.5 Trabajo
- 14.6 Labor
- 14.7 Oficio
- 14.8 Cargo
- 14.9 Cesantía
- 14.10 Indolencia
- 14.11 Flema
- 14.12 Puesto

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

15 Control

- 15.1 Dirijo
- 15.2 Inspecciono
- 15.3 Atiendo
- 15.4 Distraigo
- 15.5 Reviso
- 15.6 Chequeo
- 15.7 Domino
- 15.8 Desordeno
- 15.9 Examino
- 15.10 Descuido
- 15.11 Ignoro
- 15.12 Visualizo

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

16 Inteligente

- 16.1 Despabilado
- 16.2 Lumbrera
- 16.3 Avispado
- 16.4 Genio
- 16.5 Entendido
- 16.6 Ingenioso
- 16.7 Listo
- 16.8 Hábil
- 16.9 Experimentado
- 16.10 Capaz
- 16.11 Intelectual
- 16.12 Estudioso

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

17 Fracaso

- 17.1 Revés
- 17.2 Frustración
- 17.3 Fallo
- 17.4 Victoria
- 17.5 Triunfo
- 17.6 Desgracia
- 17.7 Derrota
- 17.8 Naufragio
- 17.9 Logro
- 17.10 Éxito
- 17.11 Decepción
- 17.12 Desastre

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

18 Sirvan

- 18.1 Respaldan
- 18.2 Beneficien
- 18.3 Ayudan
- 18.4 Evitan
- 18.5 Obstaculizan
- 18.6 Auxilian
- 18.7 Dispensan
- 18.8 Patrocinan
- 18.9 Impiden
- 18.10 Conceden
- 18.11 Equivocan
- 18.12 Convienen

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

19 Entender

- 19.1 Dudar
- 19.2 Discernir
- 19.3 Captar
- 19.4 Pensar
- 19.5 Ignorar
- 19.6 Comprender
- 19.7 Pescar
- 19.8 Creer
- 19.9 Percibir
- 19.10 Adivinar
- 19.11 Desconocer
- 19.12 Juzgar

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

20 Inseguridad

- 20.1 Firmeza
- 20.2 Seguridad
- 20.3 Inestabilidad
- 20.4 Duda
- 20.5 Cambio
- 20.6 Bamboleo
- 20.7 Vacilación
- 20.8 Consistencia
- 20.9 Oscilación
- 20.10 Duda
- 20.11 Indecisión
- 20.12 Estabilidad

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

21 Analisis

- 21.1 Examino
- 21.2 Profundizo
- 21.3 Establezco
- 21.4 Diferencio
- 21.5 Sintetizo
- 21.6 Resumo
- 21.7 Esquematizo
- 21.8 Integro
- 21.9 Averiguo
- 21.10 Considero
- 21.11 Desarrollo
- 21.12 Generalizo

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

22 Motiva

- 22.1 Promueve
- 22.2 Impulsa
- 22.3 Acomete
- 22.4 Apoya
- 22.5 Justifica
- 22.6 Impide
- 22.7 Detiene
- 22.8 Obstruye
- 22.9 Influye
- 22.10 Engendra
- 22.11 Causa
- 22.12 Evita

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

23 Resolví

- 23.1 Determiné
- 23.2 Dilaté
- 23.3 Dejé
- 23.4 Solventé
- 23.5 Solucioné
- 23.6 Satisfice
- 23.7 Remedié
- 23.8 Compliqué
- 23.9 Decidí
- 23.10 Oscurecí
- 23.11 Enderecé
- 23.12 Concluí

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

24 Chequeo

- 24.1 Olvido
- 24.2 Examino
- 24.3 Verifico
- 24.4 Exploro
- 24.5 Omito
- 24.6 Ignoro
- 24.7 Compruebo
- 24.8 Recorro
- 24.9 Reconozco
- 24.10 Demuestro
- 24.11 Disiento
- 24.12 Imagino

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

25 Explican

- 25.1 Equivocan
- 25.2 Comentan
- 25.3 Afirman
- 25.4 Manifiestan
- 25.5 Enseñan
- 25.6 Exponen
- 25.7 Esclarecen
- 25.8 Demuestran
- 25.9 Complican
- 25.10 Confunden
- 25.11 Enredan
- 25.12 Entienden

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

26 Incapaz

- 26.1 Inexperto
- 26.2 Lento
- 26.3 Hábil
- 26.4 Incompetente
- 26.5 Torpe
- 26.6 Inútil
- 26.7 Nulo
- 26.8 Apto
- 26.9 Débil
- 26.10 Inepto
- 26.11 Capaz
- 26.12 Competente

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

27 Abstracta

- 27.1 Inmaterial
- 27.2 Patente
- 27.3 Ideal
- 27.4 Inconcreta
- 27.5 Vaga
- 27.6 Real
- 27.7 Imprecisa
- 27.8 Concreta
- 27.9 Conjetural
- 27.10 Genérica
- 27.11 Tangible
- 27.12 Difusa

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

28 Difíciles

- 28.1 Compleja
- 28.2 Asequibles
- 28.3 Pesadas
- 28.4 Claras
- 28.5 Enredadas
- 28.6 Fáciles
- 28.7 Confusas
- 28.8 Dudosas
- 28.9 Enrevesadas
- 28.10 Complicadas
- 28.11 Sencillas
- 28.12 Incomprensibles

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

29 Información

- 29.1 Indicación
- 29.2 Comunicación
- 29.3 Confusión
- 29.4 Afirmación
- 29.5 Dato
- 29.6 Noticia
- 29.7 Omisión
- 29.8 Indiscreción
- 29.9 Referencia
- 29.10 Testimonio
- 29.11 Manifestación
- 29.12 Discreción

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

30 Interés

- 30.1 Deseo
- 30.2 Indiferencia
- 30.3 Perseverancia
- 30.4 Empeño
- 30.5 Abandono
- 30.6 Desinterés
- 30.7 Atención
- 30.8 Predilección
- 30.9 Esmero
- 30.10 Hostilidad
- 30.11 Disposición
- 30.12 Afecto

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

31 Rabia

- 31.1 Calma
- 31.2 Antipatía
- 31.3 Furia
- 31.4 Simpatía
- 31.5 Soberbia
- 31.6 Quietud
- 31.7 Cólera
- 31.8 Ira
- 31.9 Indignación
- 31.10 Aprecio
- 31.11 Despecho
- 31.12 Aversión

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

32 Capacidad

- 32.1 Facultad
- 32.2 Incapacidad
- 32.3 Inteligencia
- 32.4 Insuficiencia
- 32.5 Competencia
- 32.6 Juicio
- 32.7 Disposición
- 32.8 Razón
- 32.9 Lucidez
- 32.10 Escasez
- 32.11 Habilidad
- 32.12 Limitación

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

33 Separar

- 33.1 Destaco
- 33.2 Desagregar
- 33.3 Junto
- 33.4 Agregó
- 33.5 Desconectar
- 33.6 Aparto
- 33.7 Uno
- 33.8 Disgregar
- 33.9 Vinculo
- 33.10 Desligo
- 33.11 Descomponer
- 33.12 Aíslo

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

34 Deficiente

- 34.1 Escaso
- 34.2 Completo
- 34.3 Limitado
- 34.4 Perfecto
- 34.5 Correcto
- 34.6 Insuficiente
- 34.7 Defectuoso
- 34.8 Insignificante
- 34.9 Suficiente
- 34.10 Torpe
- 34.11 Incapaz
- 34.12 Incompleto

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

35 Aterradora

- 35.1 Fea
- 35.2 Maligna
- 35.3 Ingrata
- 35.4 Grata
- 35.5 Afectuosa
- 35.6 Atractiva
- 35.7 Pavorosa
- 35.8 Repulsiva
- 35.9 Sinistra
- 35.10 Temible
- 35.11 Amena
- 35.12 Espantosa

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

36 Entendimiento

- 36.1 Ingenio
- 36.2 Habilidad
- 36.3 Talento
- 36.4 Capacidad
- 36.5 Insensatez
- 36.6 Inteligencia
- 36.7 Lentitud
- 36.8 Estupidez
- 36.9 Comprensión
- 36.10 Discernimiento
- 36.11 Decisión
- 36.12 Torpeza

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

37 Angustiado

- 37.1 Desesperado
- 37.2 Relajado
- 37.3 Apenado
- 37.4 Animado
- 37.5 Ansioso
- 37.6 Agobiado
- 37.7 Calmado
- 37.8 Vehemente
- 37.9 Mortificado
- 37.10 Intranquilo
- 37.11 Atribulado
- 37.12 Tranquilizado

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

38 Teórica

- 38.1 Especulativa
- 38.2 Real
- 38.3 Experimental
- 38.4 Hipotética
- 38.5 Figurada
- 38.6 Empírica
- 38.7 Incierta
- 38.8 Racional
- 38.9 Imaginaria
- 38.10 Ideal
- 38.11 Concreta
- 38.12 Reflexiva

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

39 Seguridad

- 39.1 Tranquilidad
- 39.2 Garantía
- 39.3 Firmeza
- 39.4 Solidez
- 39.5 Incertidumbre
- 39.6 Desconfianza
- 39.7 Apoyo
- 39.8 Inseguridad
- 39.9 Duda
- 39.10 Confianza
- 39.11 Fe
- 39.12 Aplomo

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

40 Contrariedad

- 40.1 Desigualdad
- 40.2 Prohibición
- 40.3 Contradicción
- 40.4 Aprobación
- 40.5 Agrado
- 40.6 Descontento
- 40.7 Impaciencia
- 40.8 Disconformidad
- 40.9 Desautorización
- 40.10 Desagrado
- 40.11 Conformidad
- 40.12 Oportunidad

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

41 Fáciles

- 41.1 Complejas
- 41.2 Realizables
- 41.3 Cómodas
- 41.4 Comprensibles
- 41.5 Practicables
- 41.6 Simples
- 41.7 Irrealizables
- 41.8 Difíciles
- 41.9 Naturales
- 41.10 Sencillas
- 41.11 Incomprensibles
- 41.12 Asequibles

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

42 Desagrado

- 42.1 Disconformidad
- 42.2 Dolor
- 42.3 Contento
- 42.4 Placidez
- 42.5 Satisfacción
- 42.6 Molestia
- 42.7 Fastidio
- 42.8 Agrado
- 42.9 Despecho
- 42.10 Antipatía
- 42.11 Repulsión
- 42.12 Aburrimiento

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

43 Planifico

- 43.1 Proyectar
- 43.2 Tanteo
- 43.3 Pienso
- 43.4 Improviso
- 43.5 Enredo
- 43.6 Imagino
- 43.7 Desarrollo
- 43.8 Estructuro
- 43.9 Diseño
- 43.10 Concebir
- 43.11 Invento
- 43.12 Preparo

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

44 Práctica

- 44.1 Desconocimiento
- 44.2 Método
- 44.3 Ineptitud
- 44.4 Impericia
- 44.5 Procedimiento
- 44.6 Uso
- 44.7 Costumbre
- 44.8 Modo
- 44.9 Inercia
- 44.10 Actos
- 44.11 Conocimiento
- 44.12 Rutina

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

45 Obligación

- 45.1 Molestia
- 45.2 Exigencia
- 45.3 Carga
- 45.4 Irresponsabilidad
- 45.5 Elección
- 45.6 Compromiso
- 45.7 Peso
- 45.8 Evasión
- 45.9 Deber
- 45.10 Abstención
- 45.11 Convenio
- 45.12 Imposición

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

46 Irritable

- 46.1 Nervioso
- 46.2 Impaciente
- 46.3 Irascible
- 46.4 Furioso
- 46.5 Amable
- 46.6 Cordial
- 46.7 Sociable
- 46.8 Apacible
- 46.9 Susceptible
- 46.10 Rabioso
- 46.11 Bravo
- 46.12 Delicado

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

47 Establezco

- 47.1 Fijo
- 47.2 Omíto
- 47.3 Suprimo
- 47.4 Constituyo
- 47.5 Procuero
- 47.6 Decreto
- 47.7 Elimino
- 47.8 Demarco
- 47.9 Invento
- 47.10 Diseño
- 47.11 Rechazo
- 47.12 Defino

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

48 Formación

- 48.1 Ignorancia
- 48.2 Educación
- 48.3 Ignorancia
- 48.4 Impericia
- 48.5 Entrenamiento
- 48.6 Conducción
- 48.7 Norma
- 48.8 Guía
- 48.9 Adiestramiento
- 48.10 Omisión
- 48.11 Método
- 48.12 Instrucción

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

49 Concebir

- 49.1 Disentir
- 49.2 Formar
- 49.3 Proyectar
- 49.4 Alcanzar
- 49.5 Discernir
- 49.6 Imaginar
- 49.7 Percibir
- 49.8 Entender
- 49.9 Dudar
- 49.10 Idear
- 49.11 Desconfiar
- 49.12 Negar

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

52 Enfrentar

- 52.1 Afrontar
- 52.2 Paralizar
- 52.3 Impulsar
- 52.4 Intentar
- 52.5 Acabar
- 52.6 Desistir
- 52.7 Abordar
- 52.8 Encarar
- 52.9 Em prender
- 52.10 Decidir
- 52.11 Abandonar
- 52.12 Resistir

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

55 Reta

- 55.1 Desafía
- 55.2 Amenaza
- 55.3 Sosiega
- 55.4 Enfrenta
- 55.5 Apacigua
- 55.6 Serena
- 55.7 Incita
- 55.8 Instiga
- 55.9 Provoca
- 55.10 Excita
- 55.11 Tranquiliza
- 55.12 Intimida

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

50 Reviso

- 50.1 Ejecuto
- 50.2 Abandono
- 50.3 Contrasto
- 50.4 Niego
- 50.5 Realizo
- 50.6 Compruebo
- 50.7 Demuestro
- 50.8 Reviso
- 50.9 Disiento
- 50.10 Omíto
- 50.11 Confirmo
- 50.12 Efectúo

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

53 Confusión

- 53.1 Humillación
- 53.2 Orden
- 53.3 Calma
- 53.4 Contradicción
- 53.5 Desorientación
- 53.6 Ambigüedad
- 53.7 Perplejidad
- 53.8 Paz
- 53.9 Enredo
- 53.10 Sosiego
- 53.11 Sorpresa
- 53.12 Caos

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

56 Recuerdo

- 56.1 Rememoro
- 56.2 Regalo
- 56.3 Omíto
- 56.4 Souvenir
- 56.5 Presente
- 56.6 Recapitulo
- 56.7 Postergo
- 56.8 Abandono
- 56.9 Acuerdo
- 56.10 Detallo
- 56.11 Olvido
- 56.12 Evoco

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

51 Verifico

- 51.1 Confirmo
- 51.2 Contrasto
- 51.3 Abandono
- 51.4 Omíto
- 51.5 Reviso
- 51.6 Demuestro
- 51.7 Compruebo
- 51.8 Efectúo
- 51.9 Disiento
- 51.10 Niego
- 51.11 Realizo
- 51.12 Ejecuto

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

54 Incapacidad

- 54.1 Aptitud
- 54.2 Irregularidad
- 54.3 Habilidad
- 54.4 Capacidad
- 54.5 Necedad
- 54.6 Ineficacia
- 54.7 Incompetencia
- 54.8 Competencia
- 54.9 Inexperiencia
- 54.10 Ineptitud
- 54.11 Inutilidad
- 54.12 Destreza

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN