
NIVELES DE DESEMPEÑO Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN EN UNA UNIVERSIDAD ESTATAL

MARCO ANTONIO PETRIZ MAYEN / CÉSAR BARONA RÍOS / JACQUELINE QUIROZ GONZÁLEZ

RESUMEN:

Esta investigación tiene como objetivo valorar el desempeño y las actitudes hacia la Matemática de estudiantes de segundo y cuarto semestre de la Licenciatura en Administración en tres *campus* de una universidad estatal. El diseño de investigación que se siguió fue correlacional. La muestra se integró con 124 estudiantes a quienes se aplicaron dos instrumentos: uno para valorar los niveles de desempeño (exámenes de conocimiento de contenido general) y otro para evaluar las actitudes hacia la Matemática (escala de Auzmendi validada con estudiantes en España, y con mexicanos, esto último fue realizado por uno de los investigadores del equipo de trabajo). La técnica utilizada para el procesamiento de los datos fue el análisis de conglomerados (un procedimiento estadístico no paramétrico), el cual permitió arribar a los siguientes hallazgos. A mayor motivación que manifiestan los estudiantes hacia la Matemática se asocian mayores niveles de desempeño; de igual forma, se presenta la relación entre agrado y niveles de desempeño.

PALABRAS CLAVE: desempeño académico, actitudes, matemática, motivación, agrado.

INTRODUCCIÓN

La literatura educativa cuenta con múltiples investigaciones que abordan por separado el desempeño y las actitudes. El interés de este estudio radica en conjuntar ambas dimensiones: la cognitiva y la afectiva, considerando un eje de conocimiento transversal: la Matemática.¹

¹ Entre los estudios nacionales realizados para valorar el desempeño destaca el realizado por Gilberto Guevara (1991, pp. 33-44), quien se sirvió de un examen aplicado en el país a estudiantes de escuelas primarias y secundarias. En primaria se aplicó a 3 mil 248 niños de sexto año, en Matemática el promedio obtenido fue de 4.39, la calificación más baja entre las materias valoradas. En secundaria la muestra se conformó de 4 mil 763 alumnos de tercer año, el

El interés de esta investigación se centra en universitarios que cursan la licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Este programa educativo se oferta en sus tres *campus*: el Norte; el Oriente y el Sur.

De acuerdo con resultados provenientes de una encuesta no validada² a estudiantes que inician la licenciatura en Administración en el campus Norte de la Facultad de Contaduría Administración e Informática (FCAEI), quienes se inscriben en esa licenciatura es porque van a encontrarse con pocos contenidos matemáticos. Sin embargo la realidad es otra, el plan de estudios 2004³ de esta licenciatura, tiene un fuerte componente matemático, este énfasis se refleja también en el Examen General de Egreso de la Licenciatura en Administración (EGEL-A). Las materias del área Matemática del plan de estudios de la esta licenciatura presentan los índices de reprobación más altos.⁴

En un estudio realizado en la FCAEI de la UAEM con dos grupos, en el año 2002, en Matemática las calificaciones fueron 0.7 y 0.2 (en una escala de cero al 10). El problema de la reprobación en ésta área afecta la calidad de la formación académica. A pesar del avance que se ha tenido en el problema relacionado con los contenidos, los aspectos culturales y actitudinales se han tratado muy poco.

Tanto los aspectos culturales como los actitudinales son importantes para entender el problema de la reprobación, las dificultades en el razonamiento y la

promedio en Matemática fue de 3.47. En una escala de 10 ambos promedios fueron reprobatorios. Más recientemente, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), a través del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, (*Program for International Student Assessment-PISA*), realizó tres exámenes con énfasis en: Lectura, en el año 2000; Matemática, en el 2003 y Ciencias, en el 2006. Los resultados que obtuvo el país lo colocan en los últimos lugares.

²En relación con la Matemática en la licenciatura en Administración, se aplicó una encuesta, no formal, a los estudiantes de esta disciplina. La información derivada del instrumento concluyó que el 70.58% de los estudiantes consideraron que las asignaturas que cursarían en esta área serían de carácter elemental, el 17.64 consideró que la Matemática se enfocaría a su carrera y se reduciría a materias como álgebra y Matemática financiera; sólo el 11.76 esperaba encontrar más materias de esta área en el plan de estudios de Administración.

³ Plan estudios homologado en los tres campus e integra cinco asignaturas del área Matemática.

⁴ Presentamos sólo para efectos ilustrativos la asignatura de Cálculo financiero empresarial, en la cual de 36 estudiantes que la cursaron, al final del semestre sólo 9 la aprobaron, el 75% de los alumnos resultaron reprobados.

comprensión que tienen los estudiantes con la Matemática. No obstante casi no existen estudios en el ámbito de la universidad pública mexicana que conjunten a las actitudes y el desempeño en el área transversal antes señalada.

Una pregunta a la cual responde esta investigación es: ¿Existe relación entre los factores que integran las actitudes hacia la Matemática y el desempeño de los estudiantes de la licenciatura en Administración en una universidad pública mexicana?

DESEMPEÑO Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

El desempeño en la Matemática se ha trabajado en varios países de América Latina. En Colombia se le encomendó al Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior crear instrumentos y un marco teórico que permitiera valorar al sistema educativo nacional.⁵

En Estados Unidos la experiencia en desempeño en el área corre a cargo del *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000). Este organismo seleccionó dos grupos de conocimiento e identificó cinco núcleos específicos.⁶

De acuerdo con el marco del PISA la Matemática contribuye a la emisión de juicios fundamentados, tanto en el ámbito personal como en el mundo cotidiano. De acuerdo con la visión del PISA, el desempeño se inscribe en tres niveles de complejidad que son: la reproducción de procedimientos rutinarios; las conexiones e integración para resolver problemas estándar; razonamiento, argumentación, intuición y generalización para resolver problemas originales.

⁵ Se evaluaron cuatro componentes: 1) el currículo, 2) la actividad didáctica de los docentes en servicio, 3) los estudiantes de cada nivel, 4) los factores asociados (condición económica y social de las instituciones, preparación del docente, actividad de los directivos) para analizar los tres primeros aspectos se centró la acción en el desempeño; por ejemplo en el currículo se verificaba que realmente se permitiera a los estudiantes la construcción de desempeño; a un docente se le evaluaba su desempeño profesional y didáctica en el salón de clases a través de su eficacia real para permitir a sus estudiantes construir su desempeño.

⁶ En el primer grupo se integran: 1) los números y operaciones, 2) las relaciones, las funciones y el álgebra, 3) la geometría espacial, 4) la medición y 5) el análisis de datos, estadística y probabilidad. En el segundo grupo los núcleos son: 1) la solución de problemas, 2) la demostración y el razonamiento, 3) la comunicación, 4) los enlaces y 5) las representaciones basándose el trabajo de esos dos grupos en el desempeño.

Asimismo se evalúan en relación con tres aspectos: situación o contexto, el ámbito matemático y el proceso matemático.

Los conocimientos del área Matemática que el PISA ha identificado son: pensar y razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas, representar; utilizar lenguaje simbólico, formal y técnico y, utilizar ayudas y herramientas (Niss, 1999).⁷

Los estudios revisados en el área destacan como problema los bajos niveles de desempeño de los estudiantes. Una explicación muy difundida es que la Matemática es difícil y demanda un esfuerzo y estrategias cognitivas de orden superior. La dificultad en la Matemática se puede comparar con subir por una escalera: no se puede escalar el segundo escalón sin haberlo hecho con el primero; en esta área se necesita de un concepto para aprender otro.

⁷ **Pensar y razonar.** Incluye plantear preguntas características de la Matemática (“¿Cuántos ... hay?”, “¿Cómo encontrar ...?”); reconocer el tipo de respuestas que la Matemática ofrece para estas preguntas; distinguir entre diferentes tipos de proposiciones (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, condicionales); y entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.

Argumentar. Se refiere a saber qué es una prueba Matemática y cómo se diferencia de otros tipos de razonamiento matemático; poder seguir y evaluar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos; construir y expresar argumentos matemáticos.

Comunicar. Involucra la capacidad de expresarse, tanto en forma oral como escrita, sobre asuntos con contenido matemático y de entender las aseveraciones, orales y escritas, de los demás sobre los mismos temas.

Modelar. Incluye estructurar la situación que se va a moldear; traducir la “realidad” a una estructura Matemática; trabajar con un modelo matemático; validar el modelo; reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo y sus resultados; comunicarse eficazmente sobre el modelo y sus resultados (incluyendo las limitaciones que pueden tener estos últimos); y monitorear y controlar el proceso de modelado.

Plantear y resolver problemas. Comprende plantear, formular, y definir diferentes tipos de problemas matemáticos y resolver diversos tipos de problemas utilizando una variedad de métodos.

Representar. Incluye codificar y decodificar, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones del área Matemática, y las interrelaciones entre diversas representaciones; escoger entre diferentes formas de representación, de acuerdo con la situación y el propósito particulares.

Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas. Comprende decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, y entender su relación con el lenguaje natural; traducir del lenguaje natural al lenguaje simbólico / formal, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas; utilizar variables, resolver ecuaciones y realizar cálculos.

Utilizar ayudas y herramientas. Esto involucra conocer, y ser capaz de utilizar diversas ayudas y herramientas (incluyendo las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, TIC) que facilitan la actividad Matemática, y comprender las limitaciones de estas ayudas y herramientas.

Una perspectiva diferente a los aspectos cognitivos se refieren al dominio afectivo (Gómez Chacón, 1997) que incluye actitudes, creencias y emociones. En este sentido Daniel Goleman (2000) sostiene que todos tenemos dos mentes: una para pensar y otra para sentir, y que estas dos formas de conocimiento interactúan para construir nuestra vida mental.

Es importante mencionar que los matemáticos contemporáneos distinguen dos enfoques (Gómez Chacón, 2000): el de la actitud hacia la Matemática y el de la actitud Matemática. En el primero se subraya más el componente afectivo que el cognitivo; el segundo enfatiza el componente cognitivo.

Antes de continuar es imprescindible señalar que la actitud es una estrategia metacognitiva que, adecuadamente manejada, puede ayudar a revertir los prejuicios que se tienen en torno a la Matemática. Esto nos introduce al problema de la medición de los procesos actitudinales. Al respecto, Lewis R. Aiken (1970, pp. 551-596) señala que una escala de actitudes hacia la Matemática se debe entender como “una serie de afirmaciones que expresan sentimientos y/o creencias positivos o negativos acerca del tema”.

En el trabajo de tesis de uno de los investigadores (Petritz Mayen, 2006) se aplicaron y analizaron varias escalas de actitudes hacia la Matemática. La escala que resultó con los mayores índices de confiabilidad y validez para una población universitaria mexicana fue el instrumento diseñado por Elena Auzmendi. Para esta investigación se hizo el retest del instrumento de Auzmendi (mediante análisis de componentes principales) y se identificaron los cinco factores encontrados por Auzmendi y fueron los siguientes: “agrado”, “ansiedad”, “confianza”, “motivación” y “utilidad” (tabla 1).

Tabla 1. Definición de los factores que integran a la actitud.
Elaboración propia con base en la investigación de Elena Auzmendi

FACTOR	DEFINICIÓN
Agrado	Hace referencia al disfrute que provoca el trabajo matemático.
Ansiedad	Se puede entender como el temor que el alumno manifiesta ante la Matemática.
Confianza	Puede interpretarse como el sentimiento de confianza que provoca la habilidad en la Matemática.
Motivación	Es lo que siente el estudiante hacia el estudio y utilización de la Matemática.
Utilidad	Se relaciona con el valor que otorga el estudiante a la Matemática para su futura vida profesional.

METODOLOGÍA

Esta investigación es no experimental de tipo correlacional. Las variables de estudio se analizan asumiendo relaciones de asociación así como de determinación tanto en forma directa como indirecta.

El estudio del tipo correlacional implica la manipulación de variables específicas mediante un procedimiento de transformación de variables y su análisis en varios niveles, integrando los datos, los cuales se recopilaron en diferentes momentos con el mismo tipo de estudiantes.

El propósito fue identificar patrones de relación entre las variables a partir de la integración a una base de los datos derivados de dos instrumentos para el desempeño y las actitudes. El procesamiento de los datos se realizó usando el software SPSS versión 15.

Sujetos y criterios de muestreo

La muestra se integró con 124 estudiantes de la licenciatura en Administración de los tres campus de la UAEM, del área Matemática y de los semestres 2° y 4°. La mayoría de los estudiantes que integraron la muestra son de la región. Su rango de edad fluctuó entre 18 y 28 años, con una media de 20.3 años. Las mujeres contribuyeron más a la muestra con 84 casos (67.74%), en tanto los hombres fueron 40 estudiantes (32.26%).

La muestra estuvo integrada de la siguiente forma: campus Norte, la FCAeI contribuyó con 52 estudiantes, 41.94%; el campus Oriente con 29 alumnos, el 23.39%, y el campus Sur con 43, el 34.68%. Además, los alumnos del segundo semestre fueron 54, el 43.55%, y los 70 alumnos del cuarto semestre constituyeron el restante 56.45% (ver tabla 2).⁸

Tabla 2. Población objeto de estudio, clasificada por campus, semestre y género

Campus	2° semestre		4° semestre		Muestra
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Norte	5	15	10	22	52
Oriente	4	8	6	11	29
Sur	7	15	8	13	43
Totales	54		70		124

Instrumentos:

En la tabla 3 se presenta un resumen de los dos instrumentos utilizados en este estudio con sus principales características, las áreas o dimensiones de los instrumentos y cómo se realizó la administración de los mismos.

Tabla 3. Nombres, características, áreas o dimensiones y administración de los instrumentos aplicados en la presente investigación.

Nombre del Instrumento	Características del Instrumento	Áreas o dimensiones del Instrumento	Administración del Instrumento
Instrumento para valorar el nivel de desempeño	14 preguntas con formato de opción múltiple en áreas de Álgebra, Trigonometría y Geometría Analítica. Elaboración propia	Despeje de variables, porcentajes, fracciones, productos notables y factorización. Funciones trigonométricas, ángulos. Pendientes y ecuaciones de la recta.	Al inicio del curso se aplicó a 2° y 4° semestres.
Escala de Actitudes	Escala diseñada por Elena Auzmendi posee 25 ítems en formato tipo Likert.	La escala integra cinco dimensiones: ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza.	Al finalizar el curso, se aplicó a 2° y 4° semestres.

⁸ El plan de Estudios 2004 de la Licenciatura en Administración fue homologado para los tres *campus* Norte, en el cual se encuentra la FCAeI; Oriente y Sur poniéndose en marcha en agosto del 2005. En el periodo agosto 2006- febrero 2007 cuando se realizó la presente investigación, dicha Licenciatura contaba con estudiantes hasta el cuarto semestre; sin embargo, sólo se tomaron estudiantes del 2° y 4° semestres porque en los *Campus* Oriente y Sur el ingreso es anual.

El instrumento para valorar el nivel de desempeño aborda conocimientos básicos que debe poseer un estudiante de la licenciatura en Administración.⁹ El contenido del examen fue el mismo que se aplicó a los dos grupos.

Para la evaluación de las actitudes hacia la Matemática en los estudiantes se usó el instrumento diseñado por Elena Auzmendi (1992).

Procedimiento

Al inicio del curso se informó de los objetivos de la investigación tanto a los tres directores de ese entonces de la FCAei y de los otros dos campus, así como a los seis profesores responsables de las materias a quienes se les solicitó su autorización para aplicar los dos instrumentos antes referidos.

Ambos instrumentos fueron aplicados a los grupos en concordancia con los criterios de distribución aleatoria que se sigue en las respectivas unidades académicas. Para la aplicación se cuidó el principio de concurrencia. Una vez que se estuvo frente a cada uno de los grupos se leyeron las instrucciones, se explicó el propósito de la investigación y se reiteró que los datos derivados de los instrumentos se manejarían con fines de investigación. Asimismo, se subrayó a los jóvenes la importancia de acompañar la respuesta con su procedimiento a cada problema para considerarla correcta, de lo contrario el resultado se tomaría como erróneo.

En cuanto a la escala de actitudes hacia la Matemática, la aplicación se hizo al final del semestre. Uno de los investigadores leyó las instrucciones a los estudiantes de la muestra. Se remarcó el hecho de que en la escala no había respuestas correctas y que deberían contestar según su consideración.

⁹ Este instrumento fue aplicado varias veces a estudiantes, unos semestres antes de efectuar esta investigación, como resultado de esta actividad algunos reactivos fueron eliminados y otros sustituidos. Asimismo, las preguntas se redactaron varias veces para evitar ambigüedad a la hora de que los estudiantes leyeran los enunciados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al aplicar el Análisis de Conglomerados Jerárquico (AC)¹⁰ obtuvimos el dendrograma de los reactivos que integraron el examen como se puede advertir en la figura 1.

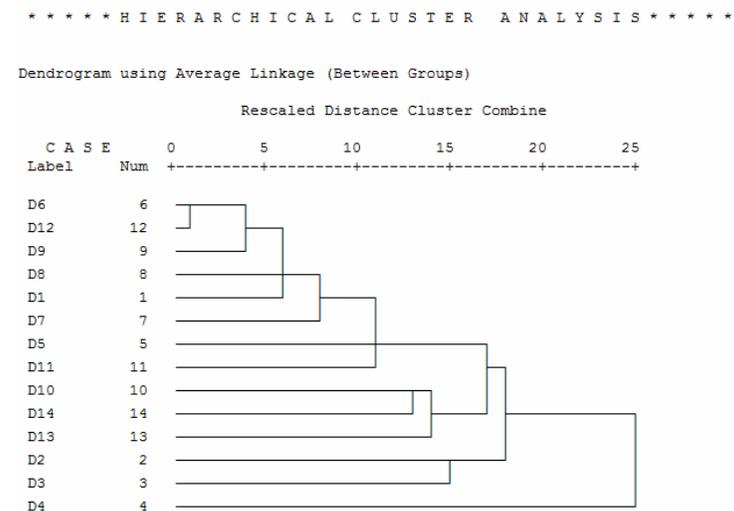


Figura 1. Dendrograma clasificadorio de reactivos por niveles de desempeño

A partir de los datos derivados del dendrograma pudimos clasificar los reactivos por niveles de desempeño, el nivel 4 es el que se refiere a los reactivos

¹⁰ El Análisis Cluster, también conocido como Análisis de Conglomerados (AC), Taxonomía numérica o Reconocimiento de patrones, es una técnica exploratoria estadística multivariante cuya finalidad es dividir un conjunto de objetos en grupos (*cluster* en inglés) de forma que los perfiles de los objetos en un mismo grupo sean muy similares entre sí (cohesión interna del grupo) y los de los objetos de clusters diferentes sean distintos (aislamiento externo del grupo). La finalidad del AC es sugerir ideas al investigador que expliquen el comportamiento de las variables analizadas identificando grupos homogéneos de objetos. Los resultados del AC debe tomarse como punto de partida en la elaboración de teorías que expliquen dicho comportamiento. El AC permite tanto la división como la aglomeración de variables o de casos. El análisis aglomerativo parte de casos individuales y va adicionando casos hasta formar grupos homogéneos; el análisis divisivo parte de una muestra que se toma como un grupo y va dividiéndose en subgrupos hasta alcanzar grupos homogéneos. Cuando la finalidad es agrupar variables el AC trabaja como el Análisis Factorial, sin embargo el AC es más flexible porque es menos restrictivo en cuanto a los supuestos de linealidad, normalidad, simetría o variables continuas, porque permite el manejo de variables categóricas. Generalmente, el AC utiliza dos métodos el de K medias que tiene una gran ventaja la posibilidad de trabajar con múltiples casos, aunque sólo permite utilizar el método de aglomeración y solicita el número de conglomerados que se desea obtener. El otro método ampliamente usado, es el Análisis de Conglomerados Jerárquico (ACJ) que permite determinar el número óptimo de conglomerados (Ho, 2006; Pérez López, 2006).

muy difíciles, el 3 a los difíciles, el 2 a los fáciles y el 1 corresponde a los muy fáciles (tabla 4).

Tabla 4. Reactivos clasificados por niveles de desempeño

Niveles	Total de reactivos	Núm. de los reactivos	Descripción
4	3	6, 9 y 12	6. Despejar el tiempo de la fórmula de interés compuesto
			9. Convertir 90 grados a radianes
			12. Identificar el criterio de perpendicularidad dada una línea recta
3	5	1,5,7,8 y 11	1. Resolver un ejercicio utilizando la fórmula de interés simple
			5. Despejar el interés dada la fórmula de interés compuesto
			7. Identificar la función trigonométrica que relaciona el seno de un ángulo
			8. Identificar el cuadrante donde la $\text{Sec } \theta$ es negativa y el $\text{Sen } \theta$ es positivo
			11. Identificar la ecuación de la recta de pendiente y ordenada en el origen
2	3	10, 13 y 14	10. Relacionar la pendiente de una recta con una función trigonométrica
			13. Identificar en la ecuación $CT=12000 + 23x$ el valor que representa el costo fijo
			14. Construir la ecuación del costo total cuyo costo fijo es de \$100 y el costo variable es \$1 por artículo
1	3	2, 3 y 4	2. Determinar el precio sólo del artículo en una factura que incluye el IVA
			3. Resolver una ecuación fraccionaria
			4. Desarrollar el producto notable

Además, en la figura 2 se incluyen los porcentajes de alumnos que están presentes en cada nivel.

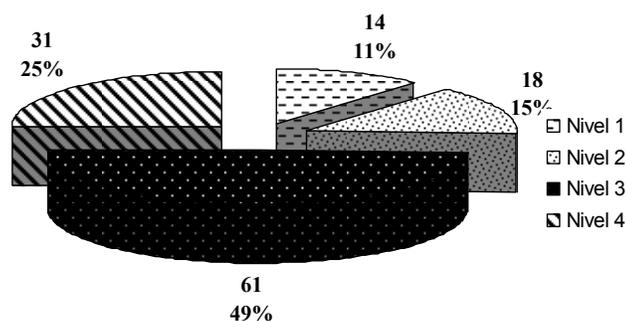


Figura 2. Número y porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño

A continuación se presentan las posibles relaciones entre el nivel de desempeño y los cinco factores que integran la actitud hacia la Matemática. Utilizando nuevamente el Análisis de Conglomerados, se analizó el factor motivación y los cuatro niveles de desempeño (tabla 5).

Tabla 5. Análisis por conglomerados entre el factor motivación y los niveles de desempeño

Conglomerado	Perfiles de los conglomerados		Frecuencias							
	Centroides		Niveles de desempeño							
	Reac 10, 12, 15, 22, 25		1		2		3		4	
	Media	Desv. típica	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1	3,4918	0,80629	0	0,0	0	0,0	61	100,0	0	0,0
2	3,4063	0,77457	14	100,0	18	100,0	0	0,0	0	0,0
3	3,5677	0,71386	0	0,0	0	0,0	0	0,0	31	100,0
Combinados	3,4887	0,77199	14	100,0	18	100,0	61	100,0	31	100,0

El factor “motivación” se representa por tres conglomerados, de mayor a menor media se ubican el conglomerado 3, el 1 y el 2, con medias de 3.5677, 3.4918 y 3.4063, respectivamente. El conglomerado 3, el de mayor media en motivación, se encuentra incluido en el nivel de desempeño 4, el de mayor complejidad. El conglomerado 1 está relacionado con en el nivel de desempeño 3, finalmente el conglomerado 2 se relaciona con los niveles 1 y 2.

La motivación presenta una relación directa con el nivel de complejidad. Esto es, los estudiantes que manifestaron una mayor motivación resolvieron los problemas de mayor complejidad. Los estudiantes que resolvieron ejercicios difíciles poseen una motivación media y los que se abocaron a la resolución de problemas fáciles manifestaron la menor motivación.

Continuando en esa misma línea de análisis se compararon los datos del factor “agrado” y los niveles de desempeño. La tabla 6 resume los resultados por conglomerados de acuerdo con su media y niveles de desempeño.

Tabla 6. Análisis por conglomerados del factor agrado y los niveles de desempeño

Conglomerados	Perfiles de los conglomerados		Frecuencias							
	Centroides		Niveles de desempeño							
	Reac 4, 9, 14, 16, 19		1		2		3		4	
	Media	Desv. típica	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1	2,8033	0,77416	0	0,0	0	0,0	61	100,0	0	0,0
2	2,7500	0,73265	14	100,0	18	100,0	0	0,0	0	0,0
3	2,9484	0,82295	0	0,0	0	0,0	0	0,0	31	0,0
Combinados	2,8258	0,77353	14	100,0	18	100,0	61	100,0	31	100,0

En relación con el agrado hacia la Matemática podemos observar que los estudiantes que manifestaron el mayor nivel de agrado resolvieron los problemas más complejos, los que manifestaron un nivel intermedio de agrado resolvieron los problemas difíciles y el grupo que mostró el menor agrado resolvió los problemas fáciles y muy fáciles.

A continuación corresponde el análisis del factor “ansiedad” y el desempeño. Los resultados revelan que los estudiantes que resolvieron los problemas más complejos muestran el nivel mayor de ansiedad. Los que solventaron los ejercicios difíciles manifestaron nivel intermedio de ansiedad y, los que dieron solución a los problemas fáciles y muy fáciles revelan la menor ansiedad.

El factor “confianza” se examinó junto a los cuatro niveles de desempeño. Los estudiantes que resuelven los problemas muy fáciles y fáciles manifiestan una mayor confianza, en cuanto se incrementa el nivel de dificultad del ejercicio la confianza disminuye hasta llegar a los sujetos que resuelven los problemas muy difíciles, su nivel de confianza es menor; al parecer los estudiantes que resuelven los problemas más difíciles corren mayor riesgo y por lo tanto pueden sentir menor confianza. A mayor complejidad en los ejercicios propuestos se manifiesta una mayor cautela.

Finalmente, la “utilidad” fue el factor que se comparó con los niveles de desempeño; los resultados parecen indicar que los estudiantes que consideran útil a la Matemática resuelven problemas más fáciles, en cambio los sujetos que reconocen a la Matemática más allá de una utilidad próxima resuelven los ejercicios de mayor complejidad.

Retomando la pregunta planteada al inicio, este estudio muestra que los factores actitudinales, adecuadamente medidos, así como el desempeño, debidamente operacionalizado, guardan una relación directa con importantes implicaciones para la planificación de actividades de enseñanza y aprendizaje.

Por lo general la preparación de los docentes en esta área se concentra más en los aspectos de contenido, en detrimento de los aspectos actitudinales, que es

necesario aprender a diagnosticar e implementar diseños instruccionales que consideren variables actitudinales, como las analizadas en este primer estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria*, Bilbao: Mensajero.
- Aiken, R. (1970). "Attitudes toward Mathematics", *Review of Educational Research* (Washington, D.C.: Research Association), 40(4), 551-596.
- Goleman, D. (2005). *La inteligencia emocional, por qué es más importante que el cociente intelectual*, México: Vergara.
- Gómez Chacón, I. M. (1997). "La alfabetización emocional en educación matemática", *Revista Uno*, 13, 13-15.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional*, Madrid: Narcea.
- Guevara Niebla, G. (1991). "México: ¿un país de reprobados?", *Nexos* 162, 33-44.
- HO, R. (2006). *Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS*, Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA: NCTM.
- Niss, M. (1999). "Competencies and Subject Description", *Uddanneise*, 9, 21-29.
- OCDE (2004). *Aprender para el mundo del mañana. Resumen de resultados PISA 2003*, OCDE-INECE, Recuperado el 20 de febrero de 2008 de <http://www.ince.mec.es/pub/pisa2003resumenocde.pdf>
- OCDE (2005). *PISA and the selection of key competencies*, OCDE. Recuperado el 18 de febrero de 2009 de <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>.
- Pérez López, C. (2006). *Técnicas de análisis multivariantes de datos aplicaciones con SPSS*, Madrid: Pearson.
- Petritz Mayen, M. (2006). *Algunos factores que influyen en el aprendizaje de las Matemáticas: el caso de los estudiantes de la Facultad de Contaduría Administración e Informática (FCAei) de la UAEM*, tesis doctoral, México: CIDHEM.
- UAEM (2004). *Plan de estudios 2004, Licenciatura en Administración*, Facultad de Contaduría Administración e Informática-UAEM.