

# RENDIMIENTO Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA EN EL SISTEMA ESCOLAR PERUANO

JORGE BAZÁN  
GIULIANA ESPINOSA  
CHOLLY FARRO

El nuevo enfoque curricular propuesto desde el MED establece que la dimensión afectiva del aprendizaje resulta esencial para el logro de las competencias y propósitos educativos que el sistema escolar se plantea, razón por la cual esta dimensión debe ser atendida y desarrollada desde la escuela.

En esta línea, las actitudes hacia el aprendizaje y hacia las diversas asignaturas o áreas curriculares parecen constituir un aspecto esencial para entender los resultados académicos que los estudiantes consiguen. Sin embargo, la relación entre estas dos variables está lejos de ser clara.

Esta sección del documento es el resultado de una investigación llevada a cabo a partir de los resultados de la evaluación nacional del rendimiento estudiantil realizada en el Perú por la Unidad de Medición de la Calidad del Ministerio de Educación-UMC (CRECER 1998). Junto con las pruebas de rendimiento en Matemática, en este proceso de evaluación se aplicaron encuestas a alumnos en las que se indagó, entre muchas otras variables, por cuatro aspectos que se tomarán como punto de partida para este estudio: 1) la dificultad percibida para el aprendizaje de la Matemática; 2) el temor del alumno de participar en clase; 3) el gusto por la materia en cuestión; y, finalmente, 4) el nivel percibido de comprensión de las explicaciones de su profesor.

En esta sección se busca mostrar el grado de asociación entre el rendimiento y la

actitud hacia la Matemática de los estudiantes evaluados en CRECER 1998. Para ello, en el acápite de resultados se presentan, en primer lugar, los niveles de asociación hallados entre el rendimiento en Matemática y cada uno de los cuatro aspectos mencionados; en segundo lugar, se muestra la relación existente entre el rendimiento y los perfiles actitudinales construidos sobre la base de dichos aspectos; finalmente se presentan los rendimientos para cada perfil desagregados según tipo de gestión del centro educativo (CE) y género del alumno.

## **1 MARCO TEÓRICO: APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE ACTITUDES**

### **ACTITUDES EN EL CONTEXTO EDUCATIVO**

Las actitudes son definidas como la tendencia psicológica que se expresa a través de la evaluación favorable o desfavorable de una entidad en particular<sup>1</sup>. Dicha entidad puede ser un objeto, una persona, un suceso o cualquier evento capaz de ser valorado.

1 Eagly, A. y S. Chaiken: "Attitude Structure and Function", en D.T. Gilbert, S.T. Fiske y G. Lindzey: *The Handbook of Social Psychology*, vol. 1, pp. 269-322. New York: McGraw-Hill, 1998 (4ª edición).

Las actitudes son inferidas de lo que una persona manifiesta acerca del objeto actitudinal, puesto que no son directamente observables ni se traducen necesariamente en conductas<sup>2</sup>. De esta manera, aunque las actitudes predisponen a actuar en consonancia con la evaluación, es posible que, debido a la influencia del entorno, las conductas no siempre sean consistentes con aquéllas. Por ejemplo, en el caso de la escuela podríamos observar que en ocasiones algunos alumnos, pese a presentar una actitud desfavorable ante una asignatura, pueden invertir tiempo y esfuerzo en estudiarla debido a las exigencias académicas que plantea su profesor, o, más aún, a las presiones familiares.

Otra característica de las actitudes es que son adquiridas y persistentes en el tiempo, aunque pueden cambiar<sup>3</sup>. Este aspecto cobra especial importancia en el ámbito educativo, donde debe existir un esfuerzo intencionado por reforzar actitudes que favorezcan el aprendizaje y cambiar aquellas que lo perjudiquen.

Al respecto, Pozo y Gómez<sup>4</sup> postulan que la forma de organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje selecciona y refuerza ciertas actitudes en los alumnos, aunque en la mayor parte de los casos no exista un propósito explícito de enseñarlas. Muchas veces el carácter implícito de este proceso lleva a transmitir actitudes contrarias a los propósitos que la educación se plantea, lo que ha sido llamado por algunos autores la transmisión del currículo oculto<sup>5</sup>. Por ejemplo, con frecuencia los criterios de evaluación que emplean algunos profesores contradicen los objetivos trazados por ellos mismos. Imaginemos el caso

del profesor que desea estimular la creatividad en la resolución de problemas en el área de Lógico-Matemática, pero que, pese a ello, en sus evaluaciones sólo plantea ejercicios en los que basta que el alumno aplique mecánicamente el algoritmo correspondiente. El mensaje que —sin querer— este profesor estaría enviando a sus alumnos sería el siguiente: “lo que realmente importa es que repitan mecánicamente lo que les enseñé”.

Hacer consciente dicho proceso y orientarlo a estimular de manera deliberada y eficaz actitudes favorables hacia el aprendizaje y las asignaturas requiere considerar y trabajar con los tres componentes básicos de toda actitud: cognitivo, afectivo y conductual<sup>6</sup>.

El *componente cognitivo* de la actitud está definido por los conocimientos y creencias de una persona sobre el objeto de la actitud. Por ejemplo, la creencia del alumno de que la Matemática es difícil de aprender sería una categorización sobre el objeto actitudinal (en este caso el aprendizaje de la Matemática) que propiciaría una actitud de evitamiento frente a él, especialmente si aquel alumno es de los que no se siente lo suficientemente competente para abordar con éxito una materia “difícil”.

El *componente afectivo*, por su parte, supone una valoración emocional del objeto actitudinal. Por ejemplo, el alumno que manifiesta gusto por la Matemática mostrará probablemente una tendencia a la aproximación y aceptación de esta materia.

Finalmente, el *componente conductual o conativo* de la actitud está definido por las acciones manifiestas y la declaración de intenciones de una persona sobre el objeto de la actitud. Así, si un alumno participa espontáneamente en la clase de Matemática puede estar mostrando una actitud favorable hacia dicha materia, que muy probablemente repercutirá de manera positiva en su nivel de aprovechamiento.

Si bien existe controversia sobre la manera en que estos tres componentes interactúan, los diversos autores que han desarrollado el tema del cambio de actitudes postulan que para llevarlo a cabo es necesario trabajar con los tres. Por eso, muchos programas de intervención fracasan en su intento de modificar actitudes al trabajar sólo con un componente<sup>7</sup>. Un claro ejemplo de esto se observa

2 Summers, G.: *Medición de actitudes*. México D.F.: Trillas, 1976.

3 *Ibidem*.

4 Pozo, J.I. y M.A. Gómez Crespo: *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ediciones Morata, 2000 (2ª edición).

5 Torres, J.: *El currículum oculto*. Madrid: Morata, 1994 (4ª edición).

6 Abordaremos el presente informe desde el enfoque tricomponential. Para conocer mejor este enfoque se puede revisar Triandis, H.: *Attitude and Attitude Change*. New York: Wiley & Sons, 1971.

7 Costa, M. y E. López: *Educación para la salud*. Madrid: Martínez Roca, 1996.

con frecuencia en las aulas donde el profesor intenta cambiar la actitud del alumno mediante comunicaciones verbales como exhortaciones o información verbal, pero descuidando las dimensiones afectiva y conativa de la actitud, lo que lo conduce al fracaso.

## ACTITUDES Y DESEMPEÑO ESCOLAR

Diversos estudios internacionales han mostrado que, en general, existe una relación significativa y directa entre las actitudes de los alumnos y el rendimiento en Matemática. Por ejemplo, en el estudio del TIMSS (Third International Math and Science Study) realizado entre los años 1994 y 1995 con la participación de 41 países, se observó una relación positiva entre el gusto por la Matemática y las puntuaciones obtenidas en las pruebas de esta asignatura, de tal manera que el puntaje promedio de aquellos alumnos que manifestaban gusto por dicha materia era superior que el de aquellos que reportaban que la Matemática no les gustaba.

Por su parte, los estudios del National Assessment of Education Progress (NAEP) realizados entre los años 1994 y 1996 en Estados Unidos revelaron que existe asociación entre el gusto por la Matemática y la disposición de los alumnos para estudiar más de esa materia. Esto está en relación con la elección de cursos avanzados durante la secundaria. Los resultados de este estudio sugirieron, además, que la mayoría de estudiantes de los diferentes grados evaluados manifestaban una actitud favorable hacia la Matemática; sin embargo, los porcentajes de aceptación declinaban conforme se avanzaba en la carrera escolar.

Si bien en los estudios mencionados —y, en general, en la literatura que trata sobre el tema— se resalta la asociación de las actitudes con el desempeño de los estudiantes, es preciso considerar que existe la posibilidad de que un alumno pueda alcanzar un nivel de rendimiento satisfactorio y, pese a ello, tener una actitud desfavorable frente a la materia, y viceversa. De esta forma, una actitud positiva no garantiza un mejor rendimiento, aunque sí eleva la probabilidad de que éste se dé.

Finalmente, cabe mencionar que la relación entre actitud y rendimiento es bidireccional y compleja. El bajo rendimiento, el fracaso repetido o una historia académica difícil pueden ser producto y a la vez origen de actitudes negativas hacia las materias y hacia la escuela en general<sup>8</sup>.

## ALGUNOS ASPECTOS QUE CONFIGURAN LAS ACTITUDES: PERCEPCIONES, TEMORES Y PREFERENCIAS

Las percepciones y creencias de un estudiante sobre sus habilidades y posibilidades personales configurarán su sentido de autoeficacia, que en interacción con la evaluación que realice sobre la situación de aprendizaje favorecerá una actitud de aproximación o rechazo, según el caso. De esta forma, los estudiantes hacen interpretaciones personales sobre sus logros y fracasos y establecen metas basándose en dichas interpretaciones. De acuerdo con Bandura<sup>9</sup>, la gente tiende a evitar aquellas situaciones en las que anticipa que sus capacidades se verán excedidas por la dificultad de la tarea<sup>10</sup>.

Vinculado con esto, otro aspecto que configurará la actitud del estudiante frente a la situación de aprendizaje es la ansiedad que se genera en el aula. Muchas veces dicha ansiedad encuentra su mayor manifestación en el temor de participar en clase. Este temor puede tener su origen en la interacción de diversas variables. De un lado, como veíamos antes, el tipo de evaluación que haga el alumno sobre su propia competencia influirá en el nivel de ansiedad que experimente. Pero, además, la relación que se establezca entre él y su profesor, el tipo de actividades que éste le plantee en clase y, sobre todo, la manera en que el docente reciba y retroalimente sus participaciones serán, también,

8 Alonso, J.: *Motivación y aprendizaje en el aula: Cómo enseñar a pensar*. Madrid: Santillana, 1998.

9 Bandura, Albert: *Social Foundations of Thought and Action: a Social Cognitive Theory*. New York: Prentice Hall, 1986.

10 Tollefson, N.: "Classroom Applications of Cognitive Theories of Motivation", en *Educational Psychology Review* 12, pp. 63-83, 2000.

elementos que fomenten un clima determinado en el aula y que incrementen o reduzcan el nivel de seguridad experimentado por el estudiante.

Desde la psicología educativa se postula que la participación activa del alumno en clase favorece su involucramiento en el proceso educativo y, por tanto, su nivel de desempeño y logro. Por ello, al margen de cuál sea el origen del temor de participar en clase, su sola existencia plantea la posibilidad de que el nivel de compromiso del estudiante se vea reducido y que estos sentimientos negativos se generalicen a toda la situación de aprendizaje de la Matemática, con lo que se configuraría una actitud negativa hacia ella.

Percibir que no se entiende nada o casi nada de las explicaciones del profesor podría ser otro factor de riesgo, ya que puede llevar consigo un sentimiento de pérdida de control sobre el propio aprendizaje y, por ende, desmoralizar o frustrar. Con frecuencia los estudiantes realizan su valoración del contenido del área (en este caso Matemática) basándose en sus experiencias educativas personales. Si la comprensión de las explicaciones del profesor es deficiente, probablemente también lo sea el proceso de aprendizaje del alumno, y esto puede constituir la base para una actitud de rechazo o desagrado frente a las actividades de ese curso.

Finalmente, se ha considerado que el gusto o agrado por la clase de Matemática se asociará en gran medida al tipo de orientación que el estudiante muestre frente a dicha clase. Esta variable en sí misma denota una actitud (es decir, una evaluación con carga afectiva del objeto actitudinal) sobre la clase de Matemática.

11 Estos porcentajes del tipo de gestión del CE mantienen la proporción del universo.

12 La muestra de estudiantes efectivamente evaluados en cualquiera de las pruebas es en todos los casos ligeramente menor que la señalada debido a ausencias el día de la administración. En ningún caso esta pérdida es mayor del 5% de la muestra planificada.

13 Se estableció una serie de evidencias de validez. Éstas van desde aspectos cualitativos, como la opinión de expertos sobre los contenidos de las pruebas, hasta indicadores de confiabilidad y unidimensionalidad de las pruebas, pasando por in-

## **2. MÉTODO**

### **PARTICIPANTES**

Se evaluó una muestra representativa nacional de estudiantes de CE urbanos polidocentes completos de cuarto y sexto de primaria, y cuarto y quinto de secundaria.

La muestra estuvo constituida por 1142 CE, de los cuales 576 eran de primaria y 566 de secundaria. Para cada grado se planificó evaluar 17 370 estudiantes (14 820 de CE estatales y 2550 de no estatales, aproximadamente 85% y 15% respectivamente)<sup>11</sup>, de los cuales la mitad fueron hombres y la otra mitad mujeres<sup>12</sup>.

La muestra fue diseñada para permitir desagregaciones a escala departamental, entre hombres y mujeres y entre estudiantes de CE estatales y no estatales. El número de estudiantes por departamento fue variable, pero nunca por debajo de 500.

El método de muestreo utilizado fue probabilístico bietápico con estratos en la primera etapa y conglomerados en la segunda. La muestra incluyó 30 estudiantes por grado evaluado en cada CE. La selección de los CE, de las secciones (una por grado) y de los estudiantes dentro de cada sección fue aleatoria.

Para realizar los análisis de esta investigación se tomó en cuenta sólo la información de aquellos estudiantes que resolvieron las pruebas de rendimiento en Matemática y que contestaron las cuatro preguntas que indagaban sobre las actitudes hacia esta materia. Como consecuencia de esto, la muestra efectiva se redujo a 16 601 alumnos para cuarto grado de primaria, 16 425 para sexto grado de primaria, 16 085 para cuarto de secundaria y 15 678 para quinto de secundaria.

### **INSTRUMENTOS**

Las pruebas nacionales de Matemática y Lenguaje de cuarto y sexto grado de educación primaria y cuarto y quinto de secundaria presentan propiedades psicométricas óptimas para su empleo en el análisis de resultados<sup>13</sup>.

Sus puntajes se muestran en una escala relativa arbitraria basada en el modelo

**Cuadro 1**  
**Categorías de percepciones, temores y preferencias vinculadas a la materia o clase de Matemática**

Aspecto/ Nivel de comprensión percibido	Categorías				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Nivel de agrado	Gusto	Desagrado			
Nivel de seguridad	Temor	Seguridad			
Capacidad de aprendizaje percibida	Percepción de dificultad	Percepción de competencia			

Rasch<sup>14</sup> de media 300 y desviación estándar 50. El uso de escalas relativas para la presentación de resultados de rendimiento se sustenta en el enfoque de normas seguido en la construcción de estos instrumentos. Las escalas absolutas —como el puntaje total o porcentaje— no resultan apropiadas para la presentación de resultados, pues podrían prestarse a interpretaciones erróneas sobre lo que saben o no los estudiantes.

Por su parte, las encuestas fueron diseñadas para recoger información sobre los factores asociados con el rendimiento. Para el análisis se seleccionaron las siguientes preguntas de las encuestas aplicadas a alumnos:

- De las cosas que te explica tu profesor/a de Matemática, entiendes:
  - a) Nada
  - b) Casi nada
  - c) Sólo algunas cosas
  - d) Casi todo
  - e) Todo
- ¿Te gustan las clases de Matemática?
  - a) Sí    b) No
- ¿Tienes miedo de preguntar en la clase de Matemática?/¿Te sientes nervioso cuando tienes que hablar en clase de Matemática?<sup>15</sup>
  - a) Sí    b) No
- ¿Aprender Matemática es difícil para ti?
  - a) Sí    b) No

En el cuadro 1 se muestran las categorías que se han desprendido de las preguntas anteriores y que se emplearán a lo largo de esta sección para describir los resultados.

## PROCEDIMIENTO

Para la administración de las pruebas y encuestas a los alumnos se formó una Red Administrativa Nacional que incluía monitores (de la sede central), supervisores y coordinadores (de los órganos intermedios), y examinadores (docentes locales). Se elaboraron manuales de procedimientos que fueron explicados en capacitaciones que se llevaron a cabo tanto en Lima como en las sedes de administración de las pruebas durante la última semana de noviembre y la primera de diciembre de 1998.

Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el programa SPSS. Para el análisis de las preguntas de las encuestas y su relación con el rendimiento se emplearon análisis

---

dicadores más cuantitativos en el análisis de las preguntas, como índices de dificultad, discriminación, correlación punto biserial y no respuesta adecuados.

14 Un modelo de la Teoría de Respuesta a los Ítemes que privilegia el análisis de las preguntas sobre el análisis de la prueba. Para mayores detalles puede revisarse Muñiz, J.: *Teoría de respuesta a los ítemes: Un nuevo enfoque en la evaluación psicológica educativa*. Madrid: Ediciones Pirámide, 1990.

15 La primera frase aparecía en la encuesta de primaria; la segunda, en la de secundaria.

Cuadro 2 Perfiles de actitudes hacia la Matemática sobre la base de las categorías de respuesta de los alumnos			
Matemática			
	Perfil	Primaria	Secundaria
Actitudes <i>no favorables</i> para el aprendizaje	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temor</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción de dificultad</li> <li>• Desagrado</li> <li>• Comprensión (de muy baja a alta)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción de dificultad</li> <li>• Desagrado</li> <li>• Comprensión (de muy baja a media)</li> </ul>
Actitudes <i>favorables</i> para el aprendizaje	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad</li> <li>• Comprensión alta</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción de competencia</li> <li>• Gusto</li> <li>• Comprensión muy alta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción de competencia</li> <li>• Gusto</li> <li>• Comprensión muy alta</li> </ul>

sis de distribuciones y tablas cruzadas. Para la elaboración del indicador de actitud se usó el análisis factorial de correspondencias múltiples, llamado también análisis de homogeneidad (HOMALS) o *dual scaling*<sup>16</sup>. En el anexo se detalla el procedimiento realizado para la construcción del indicador y de los perfiles actitudinales que se presentan a continuación.

El cuadro 2 revela las actitudes favorables y desfavorables subyacentes a las categorías de las preguntas a través de cuatro perfiles.

En este cuadro, cada una de las celdas incluye una o más categorías que configuran un perfil actitudinal (A, B, C o D) para cada nivel educativo (primaria o secundaria). Los dos primeros expresan actitudes desfavorables hacia la Matemática, mientras que los últimos definen actitudes favorables hacia dicha materia y su enseñanza.

16 Abascal, E. e I. Grande: *Métodos multivariantes para la investigación comercial: Teoría, aplicaciones y programación Basic*. Barcelona: Ariel, 1989; Visauta, B.: *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. Madrid: McGraw-Hill, 1998.

### 3. RESULTADOS

#### RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICA Y LOS NIVELES DE COMPRESIÓN, DE AGRADO, DE SEGURIDAD Y DE CAPACIDAD PERCIBIDA PARA APRENDER DICHA MATERIA

El cuadro 3 muestra los porcentajes de alumnos que se ubican en cada una de las categorías que indagan sobre el nivel de comprensión percibido, grado de seguridad experimentada para participar en clase, percepción de competencia y nivel de agrado, así como las medias de rendimiento para cada categoría. Los resultados pueden apreciarse para los cuatro grados evaluados.

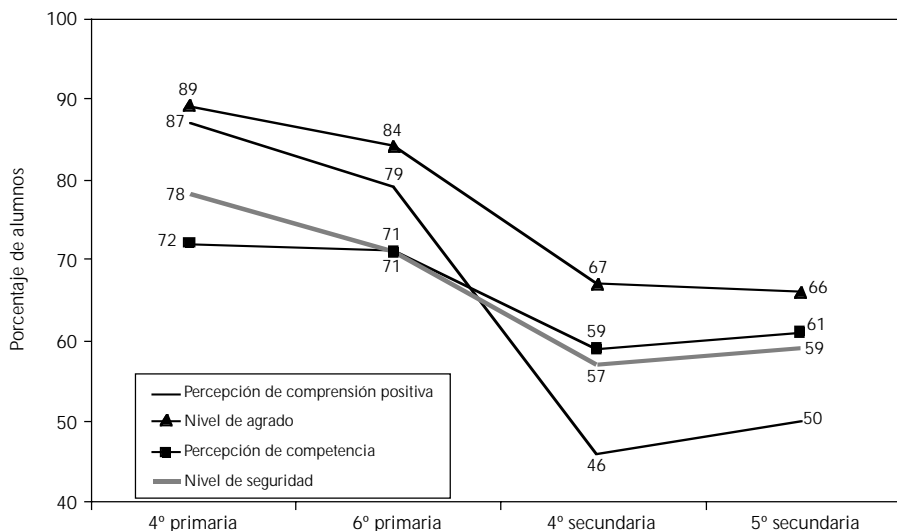
En el cuadro se observa que los mayores porcentajes de alumnos se encuentran en las categorías consideradas aquí como más favorables hacia la Matemática: comprensión positiva (muy alta y alta), percepción de competencia, gusto y seguridad. Esta tendencia se observa en todos los grados evaluados. Sin embargo, se aprecia también que dichos porcentajes son sensiblemente menores en secundaria que en primaria (véase el gráfico 1). Esto

**Cuadro 3**  
**Rendimiento en Matemática de los alumnos evaluados en CRECER 1998 según sus percepciones, preferencias y temores vinculados a la Matemática y su aprendizaje**

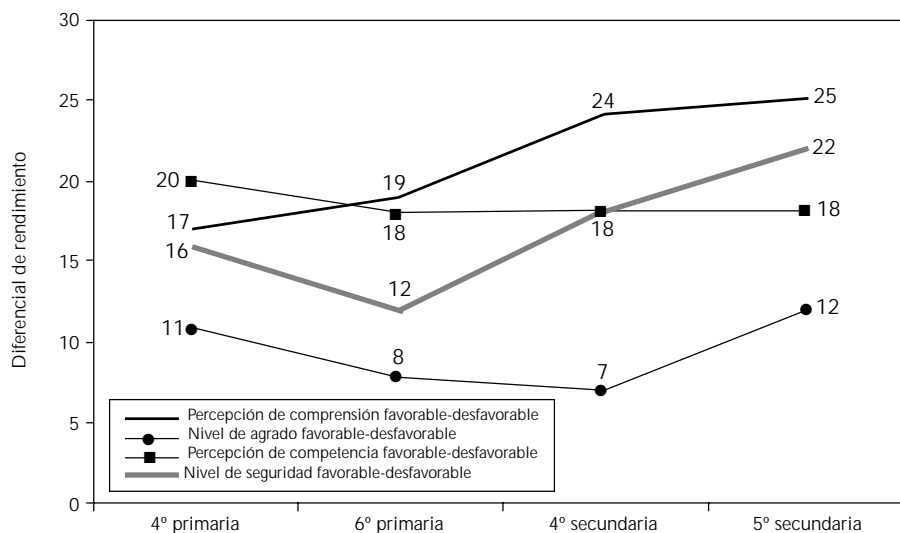
Aspecto	Categorías	Educación primaria				Educación secundaria			
		4° grado		6° grado		4° grado		5° grado	
		%	Rendimiento	%	Rendimiento	%	Rendimiento	%	Rendimiento
Nivel percibido de comprensión de la Matemática	Muy bajo	1	265	1	281	2	288	2	283
	Bajo	1	269	1	278	6	290	5	290
	Medio	11	288	19	286	45	289	43	287
	<b>Alto</b>	<b>25</b>	<b>301</b>	<b>38</b>	<b>300</b>	<b>35</b>	<b>307</b>	<b>37</b>	<b>305</b>
	<b>Muy alto</b>	<b>62</b>	<b>303</b>	<b>41</b>	<b>307</b>	<b>11</b>	<b>333</b>	<b>13</b>	<b>331</b>
Capacidad percibida de aprendizaje	Percepción de dificultad	28	286	29	287	41	290	39	289
	<b>Percepción de competencia</b>	<b>72</b>	<b>306</b>	<b>71</b>	<b>305</b>	<b>59</b>	<b>308</b>	<b>61</b>	<b>307</b>
Nivel de agrado	Desagrado	11	290	16	293	33	296	34	292
	<b>Gusto</b>	<b>89</b>	<b>301</b>	<b>84</b>	<b>301</b>	<b>67</b>	<b>303</b>	<b>66</b>	<b>304</b>
Nivel de seguridad experimentado para participar	Temor	22	288	29	292	43	290	41	287
	<b>Seguridad</b>	<b>78</b>	<b>304</b>	<b>71</b>	<b>304</b>	<b>57</b>	<b>308</b>	<b>59</b>	<b>309</b>
Muestra nacional		100	300	100	300	100	300	100	300

\* Se resaltan en negritas las categorías que, se presume, son favorables hacia la Matemática.

**Gráfico 1**  
**Percepción de competencia, comprensión positiva, seguridad y agrado hacia la Matemática según los grados escolares**



**Gráfico 2**  
**Diferencia en el rendimiento en Matemática según respuestas favorables y respuestas desfavorables hacia el aprendizaje de la Matemática**



podría ser un indicio de que con el paso de los años las actitudes positivas hacia la Matemática en el sistema escolar decrecen.

Por otro lado, el cuadro permite apreciar que el rendimiento de los alumnos en Matemática está relacionado positivamente con sus respuestas en las preguntas consideradas para el estudio. Así, por ejemplo, el grupo de alumnos que manifiestan un muy alto nivel de comprensión de las explicaciones de su profesor presenta un mayor rendimiento promedio que el resto de los grupos. En cuanto a los otros tres aspectos evaluados se encontró que, de acuerdo con lo que se esperaba, los mejores rendimientos medios los obtuvieron los grupos en los que se manifestaba sentido de competencia para el aprendizaje de la Matemática (frente al grupo que manifestaba percibir dificultad para aprender), gusto por dicha materia (frente al grupo que manifiesta desagrado) y seguridad para participar de manera activa en las clases de

ésta (frente al grupo de aquellos con temor a participar).

El gráfico 2 se ha obtenido restando al promedio de rendimiento en Matemática de los estudiantes que tienen respuestas favorables, el de aquellos que presentan respuestas desfavorables. Esta operación se realizó para cada pregunta en cada grado evaluado. Por ejemplo, para la pregunta sobre el nivel de agrado por la Matemática en cuarto grado de primaria se obtuvo que los alumnos con respuesta favorable (agrado) presentan en promedio 11 puntos por encima de aquellos con respuesta desfavorable (desagrado).

Las diferencias en el rendimiento de aquellos que expresan respuestas favorables respecto de los que expresan respuestas desfavorables en cada aspecto y en todos los grados son mostradas en el gráfico 1. En los 16 casos estas diferencias son estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ )<sup>17</sup>.

Como se aprecia en el cuadro 2 y el gráfico 2, con el transcurso de los años escolares se muestra una tendencia al aumento de la diferencia de rendimiento entre los grupos que manifiestan diferentes grados de comprensión de las explicaciones de su profesor. Por ejemplo, mientras que en cuarto de primaria el gru-

<sup>17</sup> Se empleó la prueba T de Student para muestras independientes. Las diferencias son significativas al 1%, pues el error estándar de cada comparación no sobrepasa los 2 puntos.



**Cuadro 4**  
**Rendimiento en Matemática según los perfiles actitudinales de los alumnos hacia dicha materia**

	Primaria		Secundaria	
	Porcentaje	Media	Porcentaje	Media
Perfil A desfavorable (temor)	15	285	16	290
Perfil B desfavorable (dificultad, desagrado, baja comprensión)	28	289	32	282
Perfil C favorable (seguridad)	50	311	43	308
Perfil D favorable (competencia, gusto, buena comprensión)	8	295	9	296
Nacional	100	300	100	300

po que revela tener un buen grado de comprensión de dichas explicaciones obtiene 17 puntos porcentuales por encima del grupo con bajos niveles de comprensión, en quinto de secundaria esta diferencia asciende a 25 puntos. Una tendencia similar se observa en la pregunta relacionada con el nivel de seguridad, en el que la diferencia va aumentando progresivamente, salvo por el hecho de que en sexto grado de primaria ésta se reduce con relación a la de cuarto. Esta variación ascendente en ambos casos podría significar que en los últimos grados de la secundaria la comprensión de las explicaciones del profesor y la seguridad para participar en clase tienen una asociación mayor con el rendimiento que en los grados de primaria.

En el caso de la pregunta que indaga por el nivel de competencia percibido, se observa una diferencia en el rendimiento que se mantiene constante con el paso del tiempo. Finalmente, en el caso del nivel de agrado no se observa ni estabilidad ni tendencia ascendente de acuerdo con los grados.

#### **RELACIÓN ENTRE LOS PERFILES ACTITUDINALES EN MATEMÁTICA Y EL RENDIMIENTO**

A continuación se evalúa la relación entre el rendimiento en Matemática y los perfiles ac-

titudinales mostrados en el acápite "Procedimiento".

En el cuadro 4 se presentan los promedios de rendimiento en Matemática en primaria y secundaria para los diferentes perfiles identificados, así como la distribución porcentual de alumnos para cada perfil.

Allí se puede observar que son mayores los porcentajes de alumnos con perfiles de actitudes favorables (perfiles C y D) en primaria y secundaria, lo que muestra coherencia con los resultados obtenidos a partir del análisis de las preguntas aisladas (véase el cuadro 3). Sin embargo, aquellos porcentajes son más bajos en primaria que en secundaria. Asimismo, los resultados muestran que los alumnos con actitudes favorables tienen en promedio mejores rendimientos que los que presentan perfiles desfavorables. Por otro lado, los promedios de rendimiento en los diferentes perfiles presentados no difieren significativamente entre sí<sup>18</sup>.

Tal como se aprecia en el cuadro, los grupos de estudiantes de los grados evaluados en primaria se ordenan del siguiente modo de acuerdo con su rendimiento en Matemática:

18 A partir de las comparaciones múltiples mediante la prueba estadística de Scheffé.

1. *Grupo de mayor rendimiento:* Se muestran seguros para participar en clase (Perfil C).
2. *Grupo intermedio favorable:* Gustan de la clase, se perciben competentes para aprender el curso y manifiestan alcanzar un nivel de comprensión muy alto de las explicaciones del (de la) profesor/a (Perfil D).
3. *Grupo intermedio no favorable:* No les agrada la clase, perciben dificultad para aprender el curso, su nivel de comprensión del profesor/a fluctúa entre bajo y muy bajo (Perfil B).
4. *Grupo de menor rendimiento:* Alumnos que tienen temor de participar en clase (Perfil A).

Los resultados de secundaria, como los de primaria, ratifican la coherencia de lo obtenido con este indicador, pues a perfiles favorables, mayor rendimiento. Las comparaciones múltiples de los promedios de rendimiento entre los diferentes perfiles presentados manifiestan que éstos difieren significativamente entre sí<sup>19</sup>.

Tal como se aprecia en el cuadro 4, en secundaria los grupos de estudiantes se ordenan del siguiente modo de acuerdo con su rendimiento en Matemática:

1. *Grupo intermedio favorable:* Se sienten seguros para participar en clase y refieren un nivel de comprensión alto o muy alto (Perfil C).
2. *Grupo de mayor rendimiento:* Gustan de la clase, se perciben competentes para aprender el curso y tienen un nivel de comprensión del (de la) profesor/a muy alto (Perfil D).
3. *Grupo intermedio no favorable:* Sienten desagrado por las clases de Matemática, perciben dificultad para aprender el curso, y el nivel de comprensión que tienen de las explicaciones del (de la) profesor/a es bajo o muy bajo (Perfil A).
4. *Grupo de menor rendimiento:* Manifiestan temor para intervenir en clase (Perfil B).

19 A partir de la prueba estadística de Scheffé.

## RELACIONES ENTRE EL RENDIMIENTO Y LAS ACTITUDES SEGÚN GESTIÓN DE LA ESCUELA Y GÉNERO DEL ALUMNO

Las relaciones entre el rendimiento y las actitudes han sido abordadas en el acápite precedente. En éste se presenta una mirada de los perfiles de actitudes en Matemática según la gestión de la escuela y el género del alumno evaluado. Como antes, se detallan los promedios de rendimiento y el porcentaje de alumnos que se ubican en un determinado perfil.

En los cuadros 5 y 6 se observa que, tanto en primaria cuanto en secundaria, el rendimiento de los alumnos de escuelas de gestión no estatal es más alto que el de aquellos que estudian en escuelas estatales, independientemente del perfil actitudinal que se tenga. Por otro lado, se observan diferencias estadísticamente significativas en la distribución de porcentajes de estudiantes con perfiles actitudinales de escuelas estatales y no estatales. En éstas hay mayor porcentaje de estudiantes con actitudes favorables que en aquéllas.

En el caso del género, en primaria, cuando los perfiles de actitudes hacia la Matemática son favorables (perfiles C y D), los rendimientos de varones son mayores que los de las mujeres. En el perfil B (dificultad, desagrado, baja a media comprensión), de actitud desfavorable, también los varones tienen un rendimiento superior, aunque sólo por un punto. Es en el perfil A (temor) donde las niñas destacan, con un rendimiento 6 puntos superior al que alcanzan sus pares varones. En lo que respecta a la distribución de los porcentajes de estudiantes según los diferentes perfiles actitudinales, se observa que los patrones identificados para el rendimiento se mantienen. Hay diferencias estadísticamente significativas por género. Son los varones los que presentan actitudes más favorables hacia la Matemática, y las mujeres las que presentan actitudes desfavorables.

En secundaria se puede apreciar que el rendimiento de los varones es mayor que el de las mujeres para todos los perfiles de actitudes hacia la Matemática, sean favorables o no. Sin embargo, los porcentajes de estudiantes con perfiles de actitudes favorables y desfavorables hacia la Matemática no siguen el mismo patrón; así, por ejemplo, en el perfil C

**Cuadro 5**  
**Relación entre rendimiento en Matemática y las actitudes según gestión de la escuela y género del alumno en primaria<sup>20</sup>**

Actitudes hacia la Matemática	Gestión				Género			
	Estatal		No estatal		Masculino		Femenino	
	%	Media	%	Media	%	Media	%	Media
Perfil A	15	278	14	326	12	282	17	288
Perfil B	28	284	25	323	27	290	28	289
Perfil C	49	303	54	346	53	313	47	308
Perfil D	8	289	7	330	8	296	8	295
Nacional	100	293	100	336	100	302	100	298

**Cuadro 6**  
**Relación entre el rendimiento en Matemática y las actitudes según gestión de la escuela y género del alumno en secundaria**

Actitudes hacia la Matemática	Gestión				Género			
	Estatal		No estatal		Masculino		Femenino	
	%	Media	%	Media	%	Media	%	Media
Perfil A	15	281	18	323	16	292	15	288
Perfil B	34	278	23	308	27	285	37	279
Perfil C	41	297	51	348	49	310	38	305
Perfil D	10	291	8	327	8	301	10	292
Nacional	100	291	100	343	100	305	100	296

los varones alcanzan mejor rendimiento y son más, pero, en cambio, en el perfil B, pese a que los varones presentan un rendimiento más alto, son menos que las mujeres.

#### **4 DISCUSIEN**

El presente estudio halló que la mayor parte de los alumnos encuestados optó por las categorías de respuesta que denotan actitudes más favorables hacia la Matemática: comprensión percibida alta, percepción de competencia para el aprendizaje, gusto hacia esta materia y seguridad para participar en clase. Esto

parece indicar que, para los grados estudiados, la mayoría de los alumnos de CE urbanos del Perú presenta actitudes favorables hacia dicha materia, al menos en los cuatro aspectos aquí considerados. Estos resultados son semejantes a los obtenidos en NAEP para diferentes países, y a los del Paraguay según un es-

<sup>20</sup> En las comparaciones por gestión y género de las medias de rendimiento en cada perfil actitudinal se ha empleado la prueba t de Student. En las comparaciones por gestión y género de la distribución de los porcentajes de estudiantes que caen en los perfiles actitudinales se ha empleado la prueba Chi cuadrado.

tudio del SNEPE (Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo)<sup>21</sup>. Asimismo, al igual que en dichos estudios, en esta ocasión se encontró, en términos generales, que en los últimos años de la secundaria se incrementan los porcentajes de estudiantes con respuestas que denotan actitudes desfavorables. Algunos estudios en nuestro medio han encontrado que esta tendencia puede llegar a extenderse a los estudios superiores<sup>22</sup>.

En lo que se refiere a la relación del rendimiento con los cuatro aspectos encuestados, se ha encontrado que el nivel de comprensión de la clase, la percepción de competencia, el gusto y la percepción de seguridad para participar son muy relevantes en el rendimiento de los alumnos. Tal como se esperaba, las respuestas que denotan una actitud favorable se relacionan de manera directa con el nivel de logro académico alcanzado en la Matemática y las respuestas desfavorables lo hacen de manera inversa.

De los resultados se desprende, entonces, que la recepción de los contenidos y la comprensión de la información recibida a través de las explicaciones del profesor son fundamentales para el desempeño y aprendizaje de una materia, al menos de la Matemática. Asimismo, es importante que el estudiante se sienta a gusto y seguro frente a una situación de aprendizaje determinada. Esta seguridad se sostiene en el sentimiento de competencia para el aprendizaje y se manifiesta a través de una participación activa y libre de temores.

Es importante, sin embargo, considerar que si bien todos estos aspectos han mostrado una asociación significativa con el rendimiento, la magnitud del impacto de ellos sobre esta variable difiere. De esta manera se aprecia, por ejemplo, que la diferencia entre el grupo de estudiantes que manifiesta comprender y el que manifiesta no comprender es superior a la diferencia en rendimiento entre el grupo que expresa gusto por la Matemática y aquel que expresa desagrado.

Esto respaldaría la idea de que para lograr mejorar el rendimiento no sólo es fundamental contar con un clima de aula que reciba de forma apropiada las participaciones de los estudiantes y que los estimule mediante una metodología motivadora. Se requiere, principalmente, asegurar que los estudiantes se sientan competentes para aprender y, sobre todo, que entiendan los contenidos que se trabajan en el aula.

Por otra parte, es importante considerar que estos aspectos evaluados interactúan para configurar actitudes diversas. Por eso, el presente estudio ha identificado cuatro perfiles actitudinales hacia la Matemática basados en la interacción de estos aspectos. Estos perfiles, similares en primaria y secundaria, se pueden dividir en dos grupos: perfiles favorables (C y D) y perfiles desfavorables (A y B)<sup>23</sup>.

Utilizando estos perfiles se ha encontrado que, tanto en las escuelas estatales cuanto en las no estatales, los rendimientos medios se ordenan siguiendo el siguiente patrón: el grupo de mayor rendimiento es el del perfil D. Éste se caracteriza por manifestar gusto por la materia, percepción de comprensión muy alta y percepción de competencia para aprenderla. El grupo de rendimiento medio superior es el que responde al perfil C. Estos estudiantes expresan seguridad para participar activamente en clase. El grupo que presenta un rendimiento medio inferior es el del perfil B, cuyos estudiantes perciben dificultad para aprender la Matemática y sienten desagrado por las clases de este curso. Por último, el grupo de rendimiento más bajo es el que responde al perfil A. Los estudiantes que se ubican aquí manifiestan temor o falta de seguridad para participar en clase.

Asimismo, con relación a la gestión de la escuela se observa que si se comparan los ren-

21 SNEPE: *Informe de resultados: Tercer grado*. Asunción: Ministerio de Educación y Cultura del Paraguay, 1998.

22 Aparicio, A. y J. Bazán: "Actitudes hacia la Matemática en ingresantes a la UNALM", en "Niñez y adolescencia en el Perú". *Más Luz: Revista de Psicología y Pedagogía*, 3 (2), 1997, pp. 351-380. Número monográfico.

23 Entre otros aspectos, la construcción de estos perfiles como indicador de actitudes queda avalada por el hecho de que los perfiles favorables se relacionan en general con rendimientos más altos en Matemática que en Lenguaje. Por el contrario, los perfiles de actitudes desfavorables hacia la Matemática se relacionan con rendimientos más bajos en Matemática y más altos en Lenguaje. No obstante, cabe señalar que estas asociaciones difieren poco entre sí.

dimientos medios de los estudiantes de escuelas estatales y no estatales, estos últimos obtienen siempre resultados superiores, lo que se cumple para cada tipo de perfil actitudinal. También se ha encontrado que el porcentaje de estudiantes que tienen perfiles actitudinales favorables es mayor en las escuelas no estatales que en las estatales.

Con relación a la variable género se encontró que para los dos niveles evaluados (primaria y secundaria), si se comparan los rendimientos medios de cada perfil, los estudiantes varones obtienen mejores resultados que sus pares mujeres, con la única excepción del perfil A (desfavorable) en primaria, donde los niños han obtenido rendimientos inferiores que los de las niñas. También se observa que el porcentaje de varones con perfiles actitudinales favorables es superior al de sus pares mujeres.

Si bien los resultados encontrados con el indicador de actitud son similares a los hallados en otros estudios que emplean escalas de actitudes<sup>24</sup>, el indicador que se ha desarrollado en este estudio no debe sustituir al uso de una escala de actitudes.

Los resultados encontrados en este trabajo sugieren la importancia de la dimensión afectiva del aprendizaje sobre el rendimiento académico que logran los estudiantes. Así, las actitudes, percepciones y temores constituyen aspectos que deben ser considerados y estudiados con mayor profundidad si se aspira a alcanzar una educación de calidad. Replantear el papel del profesor y considerar esta dimensión desde la propia estructura curricular son algunas de las medidas que deben ser tomadas en cuenta. En consecuencia, el reto consiste en formar docentes que sean capaces de estimular en sus estudiantes el gusto por la materia, que puedan hacer del aula un espacio donde la participación sea alentada y, sobre todo, que contribuyan a que sus estudiantes se sientan competentes para aprender.

---

24 Por ejemplo, Rodríguez Feijoo, N.: "Estudio de las actitudes hacia la Matemática y la Estadística", en *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 4, 1991, pp. 369-383; Aliaga, J. y J. Pecho: "Evaluación de la actitud hacia la Matemática en estudiantes secundarios", en *Paradigmas*, 1 (1-2), 2000, pp. 61-78.

# ANEXO

## CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR DE ACTITUD

El análisis de correspondencias múltiples\* tiene como objetivo obtener los pesos de las preguntas en las dimensiones componentes para identificarlas adecuadamente, así como las coordenadas de las categorías que permiten caracterizar los grupos de alumnos sobre la base de su cercanía.

Para los propósitos de este trabajo se considera relevante ofrecer de manera independiente los análisis referidos al indicador de actitud para el cuarto grado de educación primaria y para el quinto de secundaria. La razón de esta selección es que tanto el sexto grado de primaria cuanto el cuarto de secundaria presentan perfiles muy similares a los de su correspondiente nivel.

El análisis realizado para primaria y secundaria revela —como se observa en los gráficos 1 y 2— dos dimensiones. Los porcentajes de varianza explicada por cada análisis de correspondencia son del 66% y 88% para primaria y secundaria respectivamente.

Como se desprende del gráfico 1, destaca un grupo de estudiantes que manifiesta temor (grupo A), en tanto que un grupo contrario (está al extremo izquierdo de éste) lo forman, por un lado, aquellos que se perciben competentes para aprender Matemática, presentan alta comprensión y les gusta el curso (grupo D) y, por otro, los alumnos que no manifiestan temor (grupo C). El cuadrante del grupo B no está tan claramente definido como los otros, ya que los puntos se encuentran más dispersos y se ubican a lo largo del eje positivo.

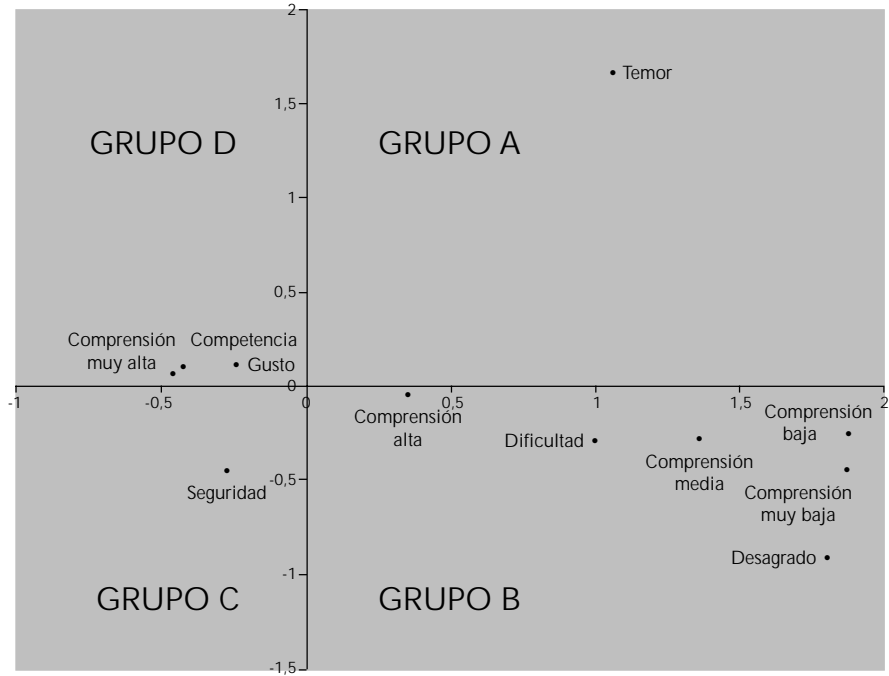
En el caso de secundaria se observa que el grupo A es el más claramente definido, y está formado por aquellos que manifiestan temor de preguntar en clase. El grupo B presenta una tendencia a concentrarse hacia la derecha y está formado por aquellos alumnos ubicados en el rango de comprensión de muy baja a media, considera que el curso es difícil y además le desagrada. El grupo C es ambiguo porque, como se puede observar, un punto se ubica en el extremo superior del eje vertical, en tanto que hay otro punto que se encuentra lejos de éste, casi al extremo izquierdo del eje horizontal; es decir, no existe una concentración de características. El eje vertical es fácil de nombrar, pues expresa dos sentimientos extremos: la seguridad (grupo C) en la puntuación positiva, y el temor (grupo A) en la puntuación negativa del eje.

Un análisis de las respuestas a los diferentes aspectos para ambos grados revela que aunque rotados en primaria y secundaria, los grupos C y D son los que presentan actitudes más favorables hacia la Matemática, mientras que los grupos A y B, rotados también en primaria y secundaria, son los que manifiestan actitudes menos favorables.

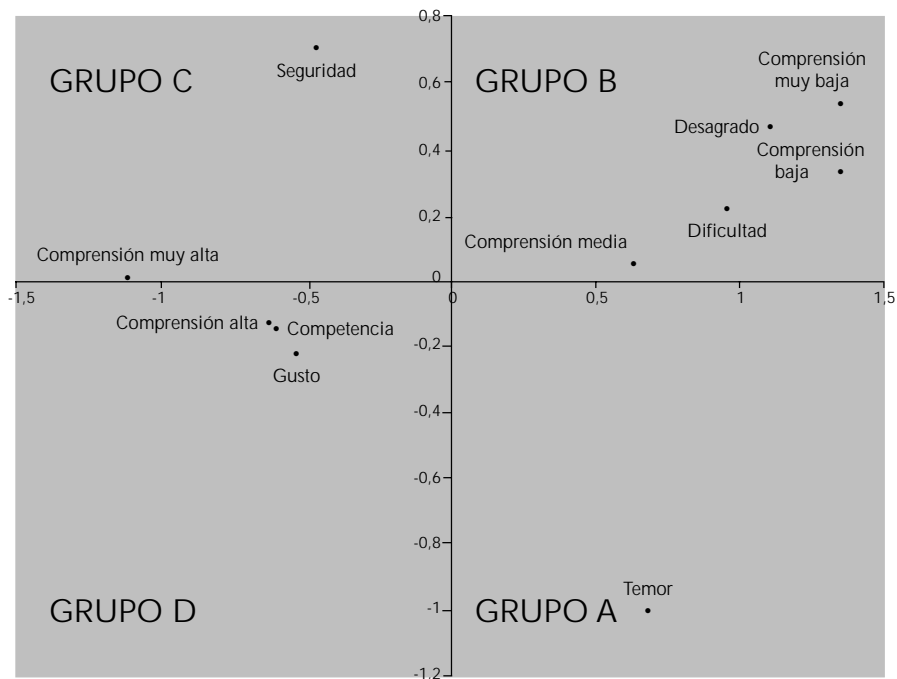
---

\* El análisis de correspondencias múltiples es una técnica exploratoria que determina la representación multidimensional de la asociación entre las categorías expresadas en una tabla de contingencia. Esta técnica convierte las categorías de la tabla de contingencia (filas y columnas) en un menor número de dimensiones, indicando qué porcentaje del valor de la asociación puede ser explicado por éstas. Al respecto puede revisarse la siguiente dirección URL: [http://www3.uniovi.es/~Psi/Dpto\\_Psicologia/metodos/hardcopy/98\\_1.html](http://www3.uniovi.es/~Psi/Dpto_Psicologia/metodos/hardcopy/98_1.html)

**Gráfico 1**  
**Primaria: Coordenadas de las categorías de respuesta hacia la Matemática sobre sus dimensiones componentes**



**Gráfico 2**  
**Secundaria: Coordenadas de las categorías de respuesta hacia la Matemática sobre sus dimensiones componentes**



Estos resultados se muestran en el subacápite "Procedimiento" del acápite "Método".

Con este análisis hemos podido representar once categorías sobre dos dimensiones. Si usamos los cuadrantes que se forman, estas dos dimensiones subyacentes determinan cuatro perfiles. Para asignar un perfil a un alumno se han usado sus puntajes en las dos dimensiones, sean éstos positivos o negativos. Así, un perfil es (+) (+), otro es (+) (-), un tercero es (-) (+) y un cuarto es (-) (-). Para interpretar estos perfiles se ha empleado la ubicación de las categorías en los cuadrantes. Esto significa que la asignación no es excluyente, porque no se basa en las respuestas originales de los alumnos sino en su ubicación en el nuevo sistema de coordenadas dado por las dimensiones subyacentes. En esto, el análisis de correspondencias múltiples es muy similar al análisis factorial y supone una pérdida de información que se justifica por una ganancia conceptual dada por la reducción de categoría en cuatro perfiles.