

## **DESARROLLO DE LA DIMENSIÓN EMOCIONAL Y CAMBIO EN EL AUTO-CONCEPTO MATEMÁTICO A TRAVÉS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

José Daniel Martínez González  
[jmartinez@cinvestav.mx](mailto:jmartinez@cinvestav.mx)

Campo de investigación: factores afectivos. Nivel educativo: básico

Palabras clave: dominio afectivo, resolución de problemas, auto-concepto y rendimiento matemático

### **Resumen**

Esta investigación tiene como interés central dilucidar si alumnos de secundaria pueden lograr, mediante el trabajo en un taller extracurricular de resolución de problemas, competencias emocionales como la toma de conciencia y control de sus emociones, que les permita cambiar de manera positiva su auto-concepto matemático. La información obtenida del trabajo experimental aún se encuentra en proceso de análisis, sin embargo, los resultados preliminares muestran que el gusto y el nivel de auto-confianza como descriptores del auto-concepto matemático son buenos predictores del rendimiento matemático.

### **Introducción**

Este documento muestra el análisis de los resultados de la aplicación del primer instrumento metodológico en la investigación que se lleva a cabo con estudiantes de tercer grado de educación media básica. El estudio se realiza en el marco de un taller extracurricular de resolución de problemas, y pretende afirmar que los sujetos que logran desarrollar competencias emocionales como la autoconciencia y el autocontrol de sus emociones; cambian de manera positiva su auto-concepto matemático.

Las preguntas de investigación son las siguientes:

- ¿Qué áreas de competencia emocional desarrollan los estudiantes a través del trabajo en el club de resolución de problemas?
- ¿El desarrollo de competencias emocionales genera en los estudiantes cambios significativos acerca de su auto-concepto como resolutores de problemas y como estudiantes de matemáticas?

### **Marco Teórico**

En la resolución de problemas interviene una gama de aspectos cognitivos y metacognitivos. Estos aspectos son los más estudiados en el ámbito de la investigación en Matemática Educativa, pero no son los únicos susceptibles de estudio; se están dejando de lado los aspectos afectivos. Posiblemente esto se deba a la idea de que las matemáticas son algo puramente intelectual, donde el comportamiento relativo a las emociones no juega un papel esencial (Gómez-Chacón, 2003).

En los procesos metacognitivos que se desarrollan para resolver un problema, un estudiante resiste ciertas emociones. Entonces, los aspectos afectivos y en particular las emociones juegan un papel esencial en la resolución de un problema, sin embargo, poco se han estudiado de manera sistemática aspectos psicológicos que relacionan a las matemáticas con los alumnos como las actitudes, las creencias, las emociones, los valores, el estilo atribucional, apreciaciones, gustos, preferencias, sentimientos, temperamento y estilo de aprendizaje (Sánchez, 2005).

El desarrollo del *meta-afecto*, –como la toma de conciencia que el sujeto hace de sus propias emociones (observar, identificar y nombrar emociones)–, constituye la habilidad fundamental que da paso al control, la organización y utilización inteligente de esos impulsos (Gómez-Chacón, 2003). La adquisición de estas competencias (desarrollo de la dimensión emocional) le permitirá al sujeto superar los bloqueos cognitivos en la resolución de un problema que le provocan reacciones emocionales desfavorables (interacción afecto-cognición).

Por otra parte, las creencias relacionadas con el auto-concepto, la auto-confianza y el gusto son una de las componentes de conocimiento subjetivo implícito del individuo (basado en la experiencia) sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje, tienen una fuerte estabilidad y están compuestas por elementos afectivos, evaluativos y sociales. Estas creencias en relación con las matemáticas tienen una marcada componente afectiva en los estudiantes y se consideran un *predictor* del rendimiento matemático (Bermejo, 1996; Gómez-Chacón, 1997).

Así, el entrenamiento en la resolución de problemas que pone atención en los aspectos afectivos y en la interacción afecto-cognición, puede constituirse como un plan emergente con el propósito de elevar el nivel de auto-concepto matemático de los estudiantes.

En cuanto a la relación entre la dimensión afectiva y emocional y la influencia que ésta ejerce en el aprendizaje de las matemáticas, fundamentalmente en la resolución de problemas, Guerrero y Blanco (Blanco, Gil & Guerrero, 2005) han diseñado un *programa psicopedagógico para la intervención en los trastornos emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*, inspirado en el modelo de resolución de problemas de Polya (2000), partiendo de la hipótesis de que las creencias, las actitudes, los pensamientos y las emociones explican una gran parte del resultado y rendimiento en matemáticas, siendo sus principales objetivos resolver problemas de matemáticas, adiestrar al alumno en el afrontamiento de situaciones de ansiedad y manejar emociones.

A partir de esta revisión, considero que tanto los aspectos afectivos como los cognitivos y sobre todo, la regulación de la interacción de ambos, son factores de éxito en el desempeño escolar en matemáticas. Además, el desarrollo de la dimensión emocional de los alumnos influye en su sistema de creencias. A la vez, éstas inciden directamente en el autoconcepto que los alumnos tienen como resolutores de problemas y como estudiantes de matemáticas. La investigación se llevará a cabo a partir de esta perspectiva teórica.

### Aspectos metodológicos

La investigación se llevó a cabo con 10 estudiantes de 3er grado (14-15 años) del turno vespertino de una secundaria técnica (educación media básica) en el estado de Jalisco, México. Tuvo una duración de 12 sesiones de dos horas cada una. Se realizó en el marco de un taller extracurricular de resolución de problemas, en el que los alumnos asistieron tres veces por semana antes de su entrada normal a clases.

La metodología es de corte cualitativo. Los instrumentos utilizados fueron: cuestionario inicial; entrevista y observación participante durante el trabajo experimental y cuestionario final, tal como se muestra en el siguiente esquema:

	Observación participante y			
	DURANTE EL TRABAJO EXPERIMENTAL			
CUESTIONARIO INICIAL	12 Sesiones de enseñanza			CUESTIONARIO FINAL
	ENTREVISTA Sesión 3	ENTREVISTA Sesión 6	ENTREVISTA Sesión 10	

Cuestionario inicial. Permitió medir el nivel de Auto-concepto matemático de los alumnos antes del trabajo experimental. Se aplicó a un grupo de 27 estudiantes de 3er grado de secundaria, con el propósito primordial de seleccionar a 10 sujetos susceptibles de estudio. Esta selección se hizo a través de la categorización de los sujetos según la relación: *Auto-concepto Matemático (ACM) – Rendimiento Matemático (RM)*.

Esta categorización *ACM – RM* es posible de la siguiente manera; en cuanto al auto-concepto matemático que tienen los sujetos, el cuestionario permitió catalogarlos en uno de los niveles bajo, regular y alto. Así mismo, los estudiantes se catalogaron de acuerdo a los promedios de calificación en matemáticas como altos, regulares o bajos en el nivel de rendimiento matemático.

Así, considerando el binomio *ACM – RM*, los sujetos se ubicaron en una de las siguientes categorías: BB, BR, BA, RB, RR, RA, AB, AR y AA. (p. ej. BA significa que el estudiante resultó Bajo en *ACM* y Alto en *RM*)

Este cuestionario se basó en la Escala Actitudes hacia las Matemáticas y Matemáticas y Matemáticas Enseñadas con Computadora (AMMEC), que Ursini et al. (2004) elaboró y validó para la identificación de género y actitudes hacia las matemáticas enseñadas con computadora. Esta escala se divide en sub-escalas, de las cuales se tomaron dos para formar el Cuestionario ACM; una referida al Gusto por las matemáticas, que consta de 11 preguntas y otra, de 6 preguntas, relacionadas a la Auto-confianza y auto-eficacia en matemáticas.

Entrevista. Los diez sujetos seleccionados fueron entrevistados y video-grabados en tres ocasiones a lo largo del trabajo experimental, en la tercera, la sexta y la décima sesiones. Las entrevistas tuvieron una doble funcionalidad: como recolector de datos identificando, constatando y especificando los cambios y la evolución de los procesos meta-afectivos desarrollados por los sujetos; y como parte del mismo proceso de autoconciencia y utilización de las emociones a través de la reconstrucción de los procesos de solución. De manera cualitativa, las entrevistas complementaron la instrucción afectiva en el taller.

Las entrevistas se basaron en la reconstrucción del proceso de solución de los problemas, considerando los cambios cognitivos aparentes para identificar a través de ellos las reacciones emocionales del sujeto.

Observaciones. La triangulación de observaciones durante las sesiones de enseñanza significó otro instrumento que permitió interpretar cualitativamente los resultados de las entrevistas y del cuestionario.

Cuestionario Final. En la sesión final se aplicó nuevamente el Cuestionario ACM con el propósito de contrastar los resultados respecto del Auto-concepto matemático de los sujetos antes y después del trabajo experimental.

### Análisis de resultados

A continuación se muestra la categorización *Auto-concepto Matemático (ACM) – Rendimiento Matemático (RM)* de los 27 estudiantes a partir de la aplicación inicial del cuestionario ACM:

SUJETO	ACM	RM	CATEGORÍA ACM –
			RM
G	A	R	AR
AA	A	A	AA
T	A	A	AA
K	A	A	AA
L	A	A	AA
J	A	A	AA
O	A	R	AR
Q	R	A	RA
U	A	R	AR
P	R	A	RA
C	A	R	AR
H	R	R	RR
V	R	R	RR
R	R	A	RA
I	R	R	RR
Z	R	R	RR
B	R	R	RR
S	B	A	BA
A	R	B	RB
F	B	A	BA
E	B	R	BR
N	B	R	BR
Y	B	R	BR
M	R	B	RB
X	B	A	BA
W	B	B	BB
D	B	B	BB

La tabla anterior permite ver que 10 alumnos (casi 2 de cada 5) se ubican entre las primeras cuatro categorías *ACM – RM*: BB, BR, BA y RB. En las categorías RR, RA, AR y AA, que en general pueden considerarse de regulares a altas, se ubican los demás sujetos. En cada categoría RR, RA y AA se ubican 4 sujetos y ningún estudiante aparece en la categoría AB. A partir de la aplicación del cuestionario, se seleccionaron los diez alumnos ubicados en las categorías **BB**, **BR**, **BA** y **RB**, los cuales se presentan en la tabla de abajo, indicando la categoría *ACM – RM*, y el resultado de cada sub-escala.

SUJETO	ACM – RM	ACM	GUSTO	AUTO CONFIANZA
W-JORGE	BB	B	B	B
D-BRUNO	BB	B	B	B
E-IVÁN	BR	B	R	B
N-EDGAR	BR	B	R	B
Y-ROSARIO	BR	B	B	R
F-RAQUEL	BA	B	B	R
S-JOSUE	BA	B	R	B
X-ANDREA	BA	B	B	B
M-ÁNGELA	RB	R	R	R
A-JESSICA	RB	R	R	R

La categoría BB, se eligió por que reúne los niveles más bajos en ambos aspectos. BR, BA y RB, se eligieron precisamente por la contrariedad que suponen los niveles en ambos aspectos. Se dejaron de lado AA y RR porque aunque con el cuestionario final podría verificarse un aumento o disminución en el nivel de Auto-concepto matemático, el hecho de que en casi todos los casos, las sub-escalas se correspondan con el rendimiento matemático (p. ej. AA resultó A en las dos sub-escalas), nos remite a la idea original de que el gusto y el nivel de auto-confianza en matemáticas son buenos predictores del rendimiento matemático. Por último, RA y AR no se estudiaron porque, aunque no siempre se corresponden las sub-escalas en el nivel de auto-concepto, y no obstante que éste tampoco se corresponde con el nivel de rendimiento matemático, lo cierto es que los sujetos de esas categorías, se ubicaron cerca de los límites de las categorías RR o AA en ambos casos.

### **Referencias bibliográficas**

- Bermejo V., (1996). *Enseñar a comprender las matemáticas*. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la Instrucción I*. Madrid: Síntesis. 256–279.
- Blanco, L. J. & Gil, N. & Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos*. Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática, Junio, 2, 15–32.
- Gómez-Chacón I. (1997). Procesos de aprendizaje en Matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las Matemáticas. Tesis Doctoral sin publicar, Universidad Complutense de Madrid, España.
- Gómez-Chacón I. (2003). *La tarea intelectual en matemáticas. Afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias*. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, X (2), 225–247.
- Polya G. (2000). *Cómo plantear y resolver problemas*. Vigésimo cuarta reimpresión de la primera edición en español (1965). Traducción al español a cargo de Julián Zagazagoitia, Editorial Trillas, México, de la segunda edición en inglés: “*How to solve it*” publicado por Achor Books, USA.
- Sánchez, J. (2005). Estilo atribucional en el éxito de la comprensión de conceptos matemáticos: un estudio longitudinal en estudiantes de la carrera de Psicología. Tesis Doctoral sin publicar. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México.
- Orendain M., Sánchez, G. & Ursini, S. (2004). Validación y confiabilidad de una escala de Actitudes hacia las Matemáticas y hacia las matemáticas Enseñadas con Computadora. Educación Matemática, Diciembre, vol. 16, núm. 3, 59–78.