

TALLER DE MATEMÁTICAS EMOCIONALES PARA ALUMNOS DE LA PREPARATORIA DE LA UNIVERSIDAD LASALLE

Miriam Estela Lemus

Universidad Nacional Autónoma de México. (México)

miriam.lemus@gmail.com

Palabras clave: matemáticas, preparatoria, emociones, creencias, metacognición

Key words: mathematics, preparatory, emotions, beliefs, metacognition

RESUMEN

El Taller de Matemáticas Emocionales (ME) se diseñó para proporcionar recursos adicionales a los alumnos de la Preparatoria de la Universidad Lasalle. Es un proyecto interdisciplinario de intervención; de apoyo psicopedagógico y disciplinario, lo cual dio sustento a la utilización de los conceptos del dominio afectivo de las matemáticas: Actitudes, Emociones y Creencias. El trabajo en el taller incluye estrategias de autoconocimiento y meta cognitivas, concatenadas con ejercicios algebraicos que refuerzan sus conocimientos. Las estrategias de autoconocimiento dirigidas a mejorar la autorregulación del alumno y los elementos del dominio afectivo hacia las matemáticas, son sustentadas por la teoría constructivista que propone un estudiante más activo y responsable de su aprendizaje. Los estudiantes lograron mejorar en su curso curricular de matemáticas.

ABSTRACT

The Emotional Mathematics Workshop (ME) Lemus (2007) was designed and implemented as a mean to provide additional resources to the high school students of La Salle University. The workshop is a multi-area intervention project, regarding psychological and disciplinary support for the students, which has allowed the usage of concepts associated with mathematics affection: Attitude, emotions and beliefs. Includes self-awareness strategies and cognitive goals, along with algebra related exercises for the student to improve and refresh their knowledge. There are also some strategies for the student to better regulate his cognitive process in different areas. The workshop includes a process to improve the affection the student feels towards mathematics, which in turn, affect the students' performance in Math,. All this based on the Constructivist Theory that proposes a student more active and involved in his or her own learning process. The students managed to improve in their mathematics assignments.

■ Introducción

El asunto del aprendizaje y aprovechamiento de las matemáticas, en particular en el Bachillerato es muy importante, considerando que es un espacio académico formal en el cual los alumnos cursan la materia de matemáticas diariamente por periodos anuales.

Es en quinto año de la Preparatoria donde los alumnos eligen área de conocimiento con el fin de elegir su carrera posteriormente, observamos que es un momento coyuntural, ya que si el alumno cree no ser “bueno” para las matemáticas, difícilmente elegirá un área que le lleve a carreras donde sus materias más “temidas” aparezcan. El bajo aprovechamiento en matemáticas es multifactorial, Luengo (2005). Algunos autores como McLeod (1985), Mato y De la Torre (2009), Gil, Blanco y Guerrero (2006), Gómez-Chacón (2000, 2003, 2004, 2007) han investigado cómo las actitudes, las emociones y las creencias del alumno hacia las matemáticas interfieren o favorecen el aprovechamiento de los alumnos en matemáticas. Se observa que el índice de reprobación en el área de matemáticas no es satisfactorio en general en el nivel medio superior, la búsqueda de alternativas para la propuesta de soluciones es una de las funciones más importantes del quehacer académico, considerar al alumno coparticipe del proceso de aprendizaje también lo es. Crespo (2000) Parra (2005), Quiles (1993), Muria (1994), Vázquez y Manassero (2000).

■ Marco Teórico

La Psicología educativa actual privilegia el aprendizaje del alumno desde el punto de vista cognitivo, que el alumno aprenda a aprender, que las estrategias de enseñanza vayan encaminadas al logro de este proceso, y se consideran las estrategias cognitivas como grandes herramientas del pensamiento puestas en marcha por el estudiante cuando tiene que aprender un texto, adquirir conocimientos o resolver problemas. Dichas estrategias al ser trabajadas en el aula, propiciarán en el alumno el desarrollo (o incremento) de la organización, estructuración y comprensión de la información permitiendo así autorregular su aprendizaje, es decir, aprender a aprender. Muria (1994), Crespo (2000).

La meta cognición, es definida por Crespo, como la capacidad que tiene el individuo para regular su propia cognición, se encuentra desarrollada en un organismo que piensa mucho y que es susceptible de cometer errores cuando piensa, por lo cual requiere mecanismos que le permitan regular dichos errores Crespo (2000). Esta conceptualización es considerada apropiada como el marco teórico de este trabajo de investigación, ya que contribuye como un soporte adecuado para el trabajo meta cognitivo que el alumno emprende en el taller por medio de las estrategias utilizadas.

Algunos autores sostienen que a medida que un individuo crece y es instruido tanto en la educación formal como en la espontánea, sus funciones cognitivas superiores como la memoria, la percepción, la atención y la comprensión sufren transformaciones que no implican necesariamente un aumento en su capacidad de procesamiento, sino en la destreza por parte del sujeto para controlar y regular dicha habilidad. Ellos sugieren, que justamente la educación cobra un papel importante en los procesos cognitivos del alumno. Crespo (2000), Muria (1994).

Es importante trabajar junto con el alumno estrategias de aprendizaje pertinentes para que identifique de qué manera aprende, cuándo logra aprender, qué le favorece y qué le interfiere en su aprendizaje,

coincidimos con éstos autores en que la meta cognición juega un papel importante en los procesos de pensamiento y aprendizaje de los alumnos, desde el punto de vista de la educación actual en matemáticas particularmente. Por otro lado, investigadores como McLeod (1985), Gómez-Chacón (2000, 2003, 2004, 2007), Parra (2005), Gil, Blanco y Guerrero (2005), Gil, Blanco y Guerrero (2006) sostienen que observar al alumno como un individuo cuyas emociones, actitudes y creencias le ayudan o interfieren con su aprendizaje en matemáticas es un tema importante de considerar.

Actualmente en educación se pone énfasis en la importancia que tienen en particular estos factores. Según la Psicología educativa, el conocimiento por parte del individuo de dichas actitudes y emociones pueden ayudar a corregirlas o en su caso, fomentarlas si son positivas. Gómez-Chacón (2000,2003), Gil, Blanco y Guerrero (2005). Por esta razón consideramos que otro elemento fundamental y complementario del marco teórico del Taller de M E es el dominio afectivo de las matemáticas, según Gómez-Chacón (2000) está conformado esencialmente por las Creencias, Actitudes y Emociones, de los alumnos hacia las matemáticas y se considera para efectos del taller, trabajar como un cuarto elemento, la meta cognición, como se menciona en párrafos anteriores.

Las creencias son definidas como una de las componentes del conocimiento subjetivo del individuo, sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje, las creencias acerca de las matemáticas como disciplina involucran poca componente afectiva, sin embargo las creencias del estudiante hacia sí mismo y su relación con las matemáticas, tienen fuerte componente afectiva e incluye creencias como el auto concepto, la confianza y la atribución del éxito y fracaso escolar, son creencias ligadas con la meta cognición y auto conciencia. Gómez-Chacón (2000).

Siguiendo a Gómez-Chacón, ella define las actitudes como una predisposición evaluativa positiva o negativa que determina las intenciones personales e influyen en el comportamiento del alumno, y tiene tres componentes: cognitiva, la cual se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud, la afectiva que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo a la materia en cuestión y el componente articulado por las experiencias del sujeto. Respecto a las emociones, y a partir de la teoría sociocognitivista se explica la emoción como la intercepción de un plan y como resultado de procesos cognitivos Gómez-Chacón (2000).

Consideramos para efectos de este trabajo, que la auto observación de las actitudes emociones y creencias de los alumnos al enfrentarse con el aprendizaje de las matemáticas, incidirá en los procesos meta-cognitivos y meta-afectivos del alumno. Así, el sustento teórico para el trabajo en el taller es respaldado por las teorías socio cognitivistas de la emoción, quienes dan soporte al dominio afectivo hacia las matemáticas y los conceptos relacionados a la meta cognición Gómez-Chacón (2000).

■ Sujetos

Este taller surge a partir de la inquietud de un grupo interdisciplinario de la Universidad Lasalle (ULSA), quienes se interesaron por un sector de la población de alumnos que reprueban matemáticas. Este grupo de estudiantes lleva todas sus materias acreditadas, excepto matemáticas, incluso con promedios académicos de 8.5 en adelante, son de los alumnos considerados “buenos alumnos” en todas las otras materias curriculares.

Este equipo de trabajo ha querido indagar, ¿Si con la implementación del Taller de Matemáticas Emocionales con estos alumnos, se mejoran los resultados académicos en su materia de matemáticas?

Participan colegiadamente, el área psicopedagógica de la ULSA, la Secretaría Académica de la Preparatoria y la autora del taller Lemus (2007). De esta manera se conforma el proyecto.

De todos los alumnos de cuarto año de preparatoria:

Se seleccionaron 25 alumnos de promedio superior a 8.5, que sólo llevaran reprobada la materia de Matemáticas en todos sus periodos anteriores.

Se realizó una reunión con los padres de familia de estos alumnos, procurando la sensibilización respecto a los elementos a trabajar, del dominio afectivo de matemáticas; se les presentó el programa del taller, invitándolos a que sus hijos participen en dicho proyecto. Con esta medida se considera reforzar el compromiso de los alumnos en un marco familiar.

Se inscribieron 19 alumnos al taller, y permanecieron 15 hasta el final. El taller se llevó a cabo los sábados durante 12 semanas, por dos horas, para un total de 24 horas.

■ **Objetivo general del taller**

Proporcionar al alumno algunos elementos meta cognitivos, para que sus actitudes, emociones y creencias en matemáticas les sean favorables al aprendizaje de tales materias.

■ **Metodología**

La metodología utilizada fue Cualitativa-Interpretativa, con el uso de cuestionarios, auto-observación, entrevistas individuales y trabajo grupal, se trabajaron por medio de herramientas de autoconocimiento y autorregulación. El trabajo en el taller incluye estrategias de autoconocimiento y meta cognitivas concatenadas con ejercicios algebraicos (factorizaciones, operaciones algebraicas, sistemas de numeración entre otros), que refuerzan sus conocimientos en la materia, las estrategias de autoconocimiento son dirigidas a mejorar la autorregulación del alumno y haciendo énfasis en la auto observación de sus errores cometidos, se propicia la toma de conciencia del momento en el cual se involucran sus emociones al realizar los ejercicios del taller, promoviendo así, un estudiante más activo y responsable de su propio aprendizaje hacia las matemáticas. El proyecto incluye seguimiento psicopedagógico personalizado.

El taller da inicio con una sesión de los conceptos asociados al dominio afectivo de las matemáticas, con el objetivo de dar a los alumnos el lenguaje apropiado a utilizar en el Taller. En la segunda sesión, por medio de mapas mentales se le brindan al alumno los conceptos asociados a los procesos meta cognitivos que le serán de utilidad durante las estrategias de aprendizaje involucradas. En cada una de las sesiones subsecuentes, se refuerza en ellos, la importancia que tiene la toma de conciencia y la responsabilidad en sus procesos de autorregulación, al trabajar las dinámicas y los ejercicios.

Durante cada sesión del taller se propicia en el alumno la auto observación de sus actitudes positivas que pueden favorecer el aprendizaje hacia las matemáticas, al realizar ejercicios numéricos y algebraicos, así mismo potenciar el desarrollo de sus emociones favorables por medio de ejercicios lúdicos y de razonamiento e imaginación espacial, lo cual propicia mejoras en el manejo de su emocionalidad durante su desempeño. Así mismo se realizan dinámicas individuales y grupales, para fomentar la observación de las creencias sobre las materias de esta área, enfatizando la reflexión sobre aquellas que pueden incidir en forma desfavorable en su desempeño de la materia de matemáticas.

Es fundamental enfatizar que las estrategias utilizadas para el desarrollo del taller están seleccionadas para acompañar el aprendizaje del alumno, se combinan ejercicios de pensamiento abstracto, matemáticas recreativas, razonamiento lógico y pensamiento lateral con dinámicas de autorreflexión, autoaprendizaje y autoconocimiento, para distinguir la parte emocional del alumno incidente en su proceso de aprendizaje, que ellos logren describir sus creencias hacia las matemáticas, así como revisar sus actitudes hacia la misma, se propicia que el alumno tome conciencia de su responsabilidad sobre su aprendizaje, que observe cómo aprende, qué lo limita cuando aprende e identificar algunos estresores.

De acuerdo a Caballero, Guerrero y Blanco (2009) trabajar con el alumno ejercicios matemáticos (lo que ellos llaman resolución de problemas) junto con el manejo de sus actitudes, emociones y creencias, ayuda a los estudiantes en su trabajo, y la reflexión partiendo de sus propias experiencias, les permite descubrir su propio estilo, sus capacidades y sus limitaciones, propiciando actitudes favorables hacia el trabajo que desempeñan en su clase de matemáticas.

Es relevante destacar que la Maestra a cargo del taller no es la Maestra de matemáticas de ninguno de los alumnos participantes, que los alumnos proceden de diferentes grupos académicos, incluso provienen de diferentes docentes de la Preparatoria. También conviene mencionar que las Maestras Pedagogas que dieron seguimiento a los alumnos, monitorearon el trabajo y las expectativas de los alumnos involucrados, documentando en forma de bitácora, la evolución que los alumnos decían tener hacia la materia de matemáticas.

También es relevante aclarar que en la Preparatoria de la ULSA, se tiene un sistema de evaluación que se conforma con exámenes parciales a cargo del docente del grupo y 5 exámenes colegiados a cargo de la academia de matemáticas, los cuales al ser promediados ofrecen la posibilidad al alumno de exentar y no presentar los exámenes finales, sin embargo si resulta reprobatoria esta calificación, el alumno deberá presentar examen final (primera o segunda vuelta) el cual es promediado con la calificación alcanzada durante su año escolar.

Esta condición a veces, implica que el promedio no sea suficiente para que el alumno acredite la materia (es decir reprueba el curso), y por ende se vaya a realizar examen extraordinario.

El inicio del taller tiene lugar cuando ya se había avanzado durante tres periodos de exámenes colegiados, los alumnos participantes no tenían ya, la opción de exentar (por promedio) y ellos conocían su situación académica. Esta circunstancia nos comprometió a dirigir nuestros esfuerzos grupales hacia el

examen final (para acreditarlo), esa fue la meta concreta con los alumnos y, para nosotros la posibilidad de obtener resultados medibles.

■ Algunos resultados de la experiencia educativa

El resultado fue bastante favorable, dado que se superaron muchas expectativas tanto en lo individual, como en sentido grupal. Algunos alumnos desde el inicio mejoraron sus calificaciones parciales, siendo algunas de ellas todavía reprobatorias, pero superiores a las alcanzadas antes del taller. Las calificaciones alcanzadas por los alumnos durante el Taller de Matemáticas Emocionales, se reportan en la Tabla 1, se identifica la evolución de las calificaciones numéricas de los alumnos a partir de la cuarta evaluación, incluyendo los exámenes finales de primera y segunda vuelta, así como el examen extraordinario.

Para el análisis cualitativo, por medio de entrevistas individuales, los alumnos refirieron que ya se “atrevían” a participar en su salón de clases, otros aseguran que sus profesores notaron cierta mejora en sus actitudes hacia la materia en lo cotidiano, y varios de ellos refieren que ya no “creen” que las matemáticas son tan difíciles. Varios de estos alumnos aseguran tener diferente actitud frente a lo cotidiano del trabajo áulico, incluso en otras materias como lógica y física.

Los 15 alumnos que terminaron el taller acreditaron la materia. El 53% en el examen final de la primera vuelta, el 33% en el final de la segunda vuelta y sólo dos alumnos (13%) reprobaron el curso curricular, sin embargo acreditaron en el examen extraordinario inmediato con calificación de 8.

Diez alumnos alcanzaron una calificación bastante satisfactoria en su examen de la primera vuelta, aunque el promedio no les alcanzó a algunos y tuvieron que presentar examen en la segunda vuelta (Tabla 1).

■ Comentarios

Para los involucrados, la autora del taller, las autoridades de la Preparatoria y profesores, es un éxito haber promovido en los alumnos la inquietud de logro, el impulso para acreditar su materia y colaborar para mejorar el auto concepto del alumno, logrando mejorar su relación con las matemáticas.

Entre todos los elementos que pudieron haber sido desarrollados con este taller, se destaca la auto observación de los alumnos sobre sus procesos de aprendizaje, la auto regulación de sus emociones y de sus actitudes, los cuales fueron elementos observables a través del trabajo áulico durante las sesiones del taller, lo cual fue documentado durante sus clases cotidianas, según refieren las maestras Pedagogas a cargo del proyecto.

En la Tabla 1 se muestran las evidencias numéricas de las evaluaciones académicas de los alumnos participantes en el taller.

Tabla 1. Lista de calificaciones de los alumnos que participaron en el proyecto.

Avances Numéricos

	Nombre	Gpo	Clave	1*	2*	3*	Colegiados	4*	5*	6*	Final	1ra	2da	Final	Extra
1	Alzaga Gutiérrez Hiram	2	108244	4.8	4	6.4	5	6	5	5	5.1	6.5			7
2	Avila Valiente Carmen	2	108448	7.2	4	4.2	7	5.4	7.1	6	5.9	6.5			7
3	Martínez Rodríguez Eduardo	2	108406	6.9	4	5.5	4.3	6	5.9	5	5.4	5	6	5	8
4	Zavala Solorza David	2	108658	8.1	4	6.2	4	5	5.9	5.5	5.6	7.5			7
5	Martínez Gómez Julio Gustavo	3	108173	5.2	7.6	7	5	4.8	4.8	4.4	5.4	4	9.5		7
6	Morabragón Maroquán Andrés	4	108954	5.7	5.8	7.2	5.5	5.6	5	6.2	5.8	7			6
7	Tiraco Silva Ana	4	108748	4	3	3.6	6	6.4	6.8	6.3	5.1	2.5	5	5	5
8	Ucción Hernández Margarita	6	109148	5.5	5.4	5.4	4	5	6	6	5.7	6.5			6
9	Colín Alta Inmaculada Beatriz	6	108474	7.2	5.4	8.2	5	5.4	6.2	8.2	6.2	7			7
10	Frausto Yáñez Aracé Mónica	7	109091	6.8	4.2	7	4.5	5.4	3.8	4	3.1	3.5	4.5		7
11	Casado Toro Alicia Del Carmen	9	108422	7	6	4.8	5	5.4	7.4	6	5.9	6	8		7
12	Zamora Lombardi Bryan Joseph	9	108298	5.7	7	4.3	6.5	5.4	6.0	6	5.9	6	5		7
13	Piiego Piiego Andrés	11	108360	7.6	6	4	5.5	3	3	4.5	4.8	6.5	5	5	8
14	Valdes Lopez Cláudia	11	108501	7.9	2.9	4.2	4	5.5	3.3	4.5	4.6	6.5			7
15	Villagómez Ruiz Ana	11	108286	7	5.5	3.8	5	4.7	3.1	6	4.7	7.5			6
16	Hurtado Medina Patricia	12	108467	6.5	6	5	5	4.1	4	4	4.0	5.5	6.5		7
17	Espinosa López Andrea	15	108131	7.2	3.9	3.5	3.5	3.7	4.3	3.8	4.8	3.5	6		6
18	López Rendón Camé	17	109138	4.5	4	10	2	8.2	7.5	10	6.5	5	7.5		7
19	González Castilla Mariana	20	108160	5.3	4	8	3.5	7.5	4	3.5	5.0	3.5	7		6

	Aprobación en la primera vuelta
	Aprobación en la segunda vuelta
	Extraordinario

■ Futuro de la Experiencia

Actualmente se está llevando a cabo nuevamente el Taller de Matemáticas Emocionales, ahora con un grupo de 24 alumnos. Se realizó un procedimiento de selección análogo y estos alumnos son de cuarto año de preparatoria. Se ha estructurado formalmente para incluir mayor número de ejercicios algebraicos en las sesiones del taller, se lleva una bitácora de trabajo y se registra el avance de las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas. Se hacen ejercicios que permitan puntualizar en cada alumno sus actitudes observables. Se espera desarrollar un Taller que pueda ser implementado en mayor número de alumnos.

■ Referencias bibliográficas

Caballero, A., Guerrero, E., Blanco, L. J. y Piedehierro, A. (2009). Resolución de problemas de matemáticas y control emocional. En M.J. González, M.T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII*, (pp. 151-160). Santander: SEIEM.

Crespo, A. (2000). Meta cognición, meta comprensión y educación. *Revista Enfoques Educativos* 23(1), 65-71.

Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). El Dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2, 15-32.

Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación*, 340, 551-569.

- Gómez-Chacón, I. (2000). *Matemática emocional*, España: Narcea.
- 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.
- Gómez-Chacón, I. (2004). Investigar las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. Enfoques e instrumentos. *Líneas de Investigación en Educación Matemática I*, 165-201.
- Gómez-Chacón, I. (2007). Sistema de creencias sobre las matemáticas en alumnos de secundaria. *Revista Complutense de Educación*. 18(2), 125-143.
- Lemus, M. (2007). *Propuesta de un taller de matemática emocional para alumnos de la Universidad Lasalle*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Lasalle, Distrito Federal, México.
- Luengo, R. (2005). Relación entre estilos de aprendizaje, rendimiento en matemáticas y elección de asignaturas optativas en alumnos de enseñanza secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación* 3, 25-46.
- Mato, M. y De la Torre E. (2010). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *Investigación en Educación Matemática PNA 5(1)*, 197-208.
- McLeod, D. (1985). Affective issues in research on teaching mathematical problem solving. *Teaching and learning mathematical problem solving Multiple research perspectives*, 267-279.
- Muria, I. (1994). La enseñanza de las estrategias de aprendizaje y las habilidades meta-cognitivas. *Perfiles Educativos*, 65, 63-72.
- Parra, H. (2005). Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8(1), 69-90.
- Quiles, N. (1993). Actitudes matemáticas y rendimiento escolar. *Revista de Comunicación, Lenguaje y Educación*, 18, 115-125.
- Vázquez, A. y Manassero M. (2000). *La atribución causal del éxito y el fracaso escolar en Matemáticas, Física y Química del bachillerato*. Recuperada el 20 de octubre de 2013 de http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20408&dsID=atribucion_causal.pdf.