

## EVALUACIÓN DEL PROGRAMA PARA SUPERAR LA ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS PAM

**Concha Iriarte Redín\* y Marta Benavides**

\*Universidad de Navarra  
ciriarte@unav.es

*Fecha de recepción: 16 de junio de 2011  
Fecha de admisión: 20 de octubre de 2011*

### RESUMEN

La ansiedad hacia las matemáticas genera una serie de creencias, conductas y emociones concomitantes inadecuadas que condicionan a los estudiantes que las sufren frente a los profesores que las enseñan, la realización de actividades y exámenes relacionados con la materia o las decisiones de estudio futuras (Sarabia y Iriarte, en prensa; Pérez-Tyteca, Castro, Segovia, Castro, Fernández y Cano, 2009). En este trabajo se ofrecen los resultados obtenidos en la aplicación de un programa para superar la ansiedad hacia las matemáticas (Programa PAM de Iriarte y Sarabia, 2010) a 51 alumnos entre 6 y 23 años de edad. Se recogen resultados sobre: 1) los motivos que generan ansiedad hacia las matemáticas en estos alumnos, 2) los cambios producidos tras la aplicación del programa y 3) las valoraciones generales de la aplicación por parte de los alumnos que han recibido el programa.

**Palabras clave:** ansiedad hacia las matemáticas, dominio afectivo, evaluación de programas, educación primaria, educación secundaria

### ABSTRACT

Anxiety towards mathematics creates a series of inadequate concomitant behaviours and emotions which condition those students who suffer from it in relation to the maths teachers, the execution of activities and exams related to the subject or decisions as regards future studies (Sarabia and Iriarte, in press ; Pérez-Tyteca, Castro, Segovia, Castro, Fernández and Cano, 2009). In this contribution we offer the results obtained from the application of a program for overcoming anxiety in relation to mathematics (Program PAM, Iriarte and Sarabia, 2010) to 51 students between 6 and 23 years old. Results are offered about 1) the causes of anxiety towards mathematics in these students, 2) the changes produced after the application of the program and 3) general valorations given by the students who took the program. Key words: anxiety towards mathematics, affective domain, program assessment, primary education, secondary education

## **INTRODUCCIÓN**

Quienes sufren de ansiedad hacia las matemáticas generan una serie de creencias, conductas y emociones concomitantes inadecuadas que les condicionan frente a los profesores que las enseñan, la realización de actividades, los exámenes relacionados con la materia o las decisiones de estudio futuras. Creen que no son capaces de resolver situaciones matemáticas, la asistencia a estas clases genera un variado rango de síntomas no sólo psicológicos sino también físicos. En muchas ocasiones no se trata de un problema de capacidad intelectual, que no existe, sino de un condicionamiento de tipo emocional que puede estar relacionado con el tipo de personalidad del alumno, unido a una enseñanza inadecuada u otras circunstancias negativas asociadas con el aprendizaje de las matemáticas. Se trata por tanto de una respuesta aprendida y no es reflejo de la verdadera capacidad del alumno. De hecho la ansiedad excesiva es un serio incapacitante frente al aprendizaje. El alumno cree que no es competente y la ansiedad le lleva a realizar respuestas de todo tipo que confirman esas creencias de ineptitud. De ahí la importancia de romper este círculo vicioso (Iriarte y Sarabia, 2010).

La ansiedad hacia las matemáticas ha sido estudiada por distintos autores. Según Wood (1998), la ansiedad hacia las matemáticas es “la ausencia de confort que alguien podría experimentar cuando se le exige rendir en esta disciplina” (p.11). Más matizadamente, Pérez-Tyteca, Castro, Segovia, Castro, Fernández y Cano (2009) añaden que ésta se manifiesta a través de una serie de síntomas como la tensión, el nerviosismo, la preocupación, también inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental y, más concretamente (Richardson y Suinn, 1972), al manipular números, resolver problemas matemáticos, realizar actividades matemáticas y de la vida cotidiana.

En términos generales, los resultados de los estudios en este ámbito ponen de relieve que la ansiedad hacia las matemáticas tiene consecuencias negativas en el aprendizaje, ya que lleva a la evitación, abandono y escape de las tareas y de los cursos matemáticos en niveles superiores y a la realización de conductas de protección del bienestar personal (Bower, 2001; Guerrero y cols. 2002), al estrés o al pánico en matemáticas (Buxton, 1981), interfiere en los procesos de pensamiento y en la memoria de trabajo (Ashcraft, 2002; Ashcraft y Kirk, 2001), incapacita la revisión de los propios procesos de pensamiento (Salcedo y cols, 2003) y disminuye el rendimiento en la disciplina (Hembree, 1990). De no superarse esta ansiedad condiciona incluso el futuro de los alumnos como la elección de estudios en cursos superiores (Ma, 1999; Ho, Senturk, Lam, Zimmer, Hong, Okamoto, 2000).

## **MÉTODO**

Este estudio se planteó con el objetivo de hacer una primera evaluación del Programa para superar la ansiedad hacia las matemáticas PAM (Iriarte y Sarabia, 2010) analizando su efectividad como instrumento para disminuir la ansiedad hacia las matemáticas de los estudiantes.

Inicialmente con este trabajo no se pretende establecer relaciones causales entre las variables implicadas o llegar a resultados contrastables y generalizables, sino ofrecer pautas y orientaciones –más descriptivas que explicativas- que ayuden a comprender y a mejorar la práctica educativa. Por tanto se trata fundamentalmente de compartir una experiencia práctica que pueda enriquecer el debate científico en torno a estas cuestiones, la práctica educativa y motivar la reflexión y la discusión.

### **Participantes**

La muestra final por accesibilidad la constituyen 51 sujetos, de los cuales el 37% son hombres (19 sujetos) y el 63% son mujeres (32 sujetos). La edad de los sujetos a los que se les aplicó el PAM oscila entre los 6 y los 23 años. El 27% de los sujetos a los que se le aplicó el programa (con-

cretamente 14 sujetos) tiene una edad comprendida entre 6 y 11 años (Educación Primaria), el 51% (26 sujetos) tiene entre 12 y 17 años (Educación Secundaria y Bachillerato) y, por último, el 22% (11 sujetos) tienen más de 18 años (Universitarios).

### **Instrumentos**

El programa PAM (Iriarte y Sarabia, 2010) es una adaptación del programa “Superando la ansiedad hacia las Matemáticas” de Arem (2003). Puede ser aplicado tanto a alumnos de los últimos cursos de educación primaria y de educación secundaria como a estudiantes universitarios con las debidas adaptaciones.

La finalidad que tiene este programa es la de reducir la ansiedad y también aquellas conductas de evitación que tienen algunas personas hacia las matemáticas. Mediante este programa se consiguen controlar los bloqueos internos y los síntomas físicos que acompañan la ansiedad y también mejorar la autoconfianza y las actitudes que tiene la persona hacia la materia. Asimismo, se pueden aprender técnicas de control y regulación emocional, estrategias de resolución de problemas, conocimiento de los propios estilos de aprendizaje y desarrollar hábitos de estudio que podrán generalizarse a otras situaciones de aprendizaje.

Los objetivos que se pretenden conseguir con la aplicación de este programa son los siguientes (Iriarte y Sarabia, 2010, p.17):

1. Analizar el grado de ansiedad hacia las matemáticas.
2. Analizar las metas de aprendizaje hacia esta disciplina.
3. Buscar el origen de la ansiedad.
4. Identificar mitos, estereotipos y creencias sobre la disciplina.
5. Controlar y dominar la ansiedad.
6. Aprender a controlar las relaciones ansiedad-rendimiento en la disciplina.
7. Analizar cómo se enfrentan a los problemas de la vida cotidiana.
8. Emplear métodos como la visualización, la imaginación y la relajación.
9. Aprender a cambiar actitudes negativas por otras positivas hacia las matemáticas.
10. Conocer el propio estilo de aprendizaje matemático.
11. Analizar los hábitos de estudio y las estrategias más adecuadas para aprender matemáticas.
12. Afrontar la evaluación en esta disciplina mediante la preparación de estrategias para superar los exámenes de matemáticas.
13. Aprender a pensar como un matemático y a resolver problemas.
14. Reconocer la utilidad de las matemáticas de cara al futuro.

### **Procedimiento**

Durante una semana se preparó a los aplicadores del programa, 100 alumnos universitarios (estudiantes de 2º del doble Grado de Educación Infantil y Pedagogía, del grado de Educación Primaria y los del doble grado de Educación Primaria y Pedagogía. Asimismo, alumnos de 2º de Pedagogía y 4º de Psicopedagogía). Una vez conocido el programa, los alumnos debían seleccionar la población a la que iban a aplicarlo, contando con tres meses para organizar la aplicación y la memoria del trabajo.

Los aspectos que debían de controlar durante el proceso de aplicación y que eran objeto de evaluación eran los siguientes:

1. Definir el motivo de la aplicación
2. Indicar las actividades más eficaces del programa para disminuir la ansiedad hacia las matemáticas.
3. Indicar las actividades menos eficaces del programa para disminuir la ansiedad hacia las matemáticas.

## EVALUACIÓN DEL PROGRAMA PARA SUPERAR LA ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS PAM

4. Describir las situaciones de mayor complejidad durante la aplicación.
5. Describir las situaciones más gratificantes durante la aplicación.
6. Explicar las adaptaciones realizadas al programa si el caso las requería.
7. Señalar los cambios producidos en los alumnos tras la aplicación del programa
8. Indicar las valoraciones globales tanto del aplicador como de la persona que ha recibido el programa al finalizar el mismo.

Para llevar a cabo la intervención se podían seleccionar alumnos tanto de Primaria, de Secundaria o Bachillerato como Universitarios. Podían aplicarlo individualmente o en parejas. Además, dado que algunos de ellos son futuros docentes, también tenían la posibilidad de autoaplicárselo en el caso de que sufriesen o hubieran sufrido ansiedad hacia esta disciplina y pensarán que esta actividad podía ayudarles.

Aunque el tiempo previsto para aplicar gradualmente el programa era de 3 meses se admitieron para este estudio aquellas aplicaciones que han durado entre uno y tres meses. El resto se han desestimado por considerar que el programa para ser efectivo necesita de unos tiempos mínimos de aplicación.

Una vez recogidas las memorias cuyo contenido estaba organizado siguiendo el guión de 8 puntos comentado, se categorizó la información a partir de las respuestas recogidas en dichas memorias y se procedió a un análisis de las categorías. Aunque los objetivos finales de esta investigación responden a los citados puntos del guión de trabajo, a los efectos de este artículo exponemos los resultados relativos a los puntos 1, 7 y 8:

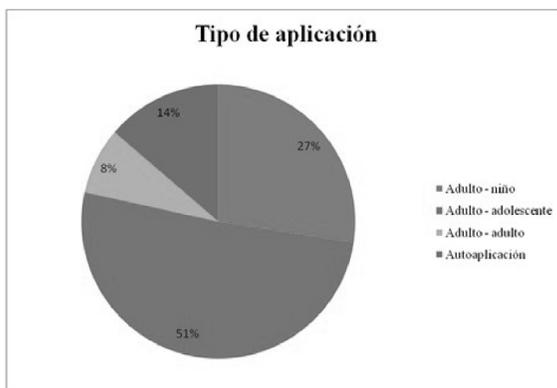
### ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

#### Tipos de aplicación

En cuanto al tipo de aplicaciones que se realizaron podemos encontrar 4 tipos (véase gráfico 1):

- Un adulto aplica el programa a un niño que puede tener entre 6 y 11 años (ADULTO-NIÑO): 14 sujetos, un 27% de la muestra.
- Un adulto aplica el programa a un adolescente que puede tener entre 12 y 17 años (ADULTO-ADOLESCENTE): 26 sujetos, 51% de la muestra.
- Un adulto aplica el programa a otro adulto mayor de 18 años (ADULTO-ADULTO): 4 sujetos, que corresponde a un 8% del total de la muestra.
- En cuanto a las autoaplicaciones nos encontramos con una muestra de 7 sujetos, que corresponde a un 14% del total de la muestra.

Gráfico 1: Tipo de aplicación del programa PAM



Resultados referidos al motivo de la aplicación

Los motivos expuestos para participar en el programa por parte de los estudiantes que forman parte de la muestra se pueden observar categorizados en la tabla 1 que aparece a continuación.

Tabla 1 Motivos aducidos por los participantes para explicar el origen de su ansiedad matemática

Motivos
Reacciones físicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudoración</li> <li>• Aumento del ritmo cardíaco</li> <li>• Aumento de la tensión muscular</li> <li>• Dolor de cabeza</li> <li>• Picores y se muerde las uñas</li> <li>• Náuseas</li> <li>• Bruxismo</li> </ul>
Baja concentración
Desmotivación y aburrimiento ante tareas matemáticas
Bajo rendimiento (suspensos o notas justas en matemáticas)
Sentimiento de fracaso
Actitudes y creencias negativas hacia las matemáticas (no le gustan las matemáticas, no les encuentra utilidad)
Creencias negativas de sí mismo (baja autoestima, falta de confianza)
Mente en blanco y bloqueo
Nervios
Miedo (a que se rían de él, a las tareas matemáticas, a preguntar en clase o a salir a la pizarra).
Angustia hacia las tareas matemáticas
Evitación de las matemáticas
Presión de los padres, profesores, familiares o amigos

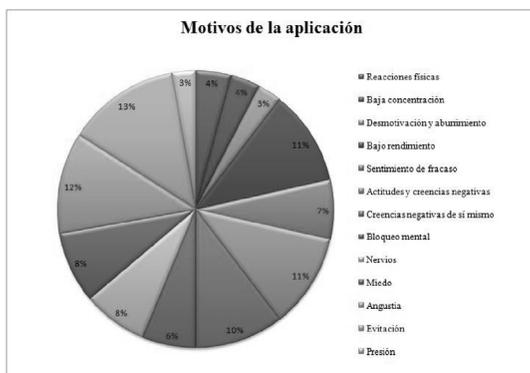
Observando la tabla podemos decir que los motivos aducidos por los participantes –por este orden- son los siguientes: tienden a evitar las matemáticas (13%-19 sujetos) , seguido de un problema de angustia hacia las tareas matemáticas (12%-17 sujetos), de unas actitudes y creencias negativas hacia las matemáticas (no le gusten las matemática o no les encuentra utilidad) (11%-16 sujetos). El mismo porcentaje señala como motivo de la aplicación un bajo rendimiento en esta disciplina (11%-16 sujetos) y unas creencias negativas acerca de sí mismo en relación con las matemáticas (10%-15 sujetos).

Además, otros de los motivos que llevan a aplicar el programa son: el miedo (8%-12 sujetos), los nervios (8%-11 sujetos), el sentimiento de fracaso (7%-10 sujetos), el sentir que su mente se queda en blanco y el bloqueo ante las tareas matemáticas (6%-9 sujetos), reacciones físicas de diversa naturaleza (sudoración, aumento de ritmo cardíaco, tensión muscular, dolor de cabeza, etc.) (4%-6 sujetos), baja concentración (4%-5 sujetos) y, por último, la desmotivación y el aburrimiento ante las tareas matemáticas (3%-4 sujetos), así como la presión que ejercen agentes externos

## EVALUACIÓN DEL PROGRAMA PARA SUPERAR LA ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS PAM

como los padres o profesores (3%-4 sujetos). Todos estos datos los podemos encontrar reflejados en el gráfico 2.

Gráfico 2: Motivos por los cuales se decide aplicar el PAM

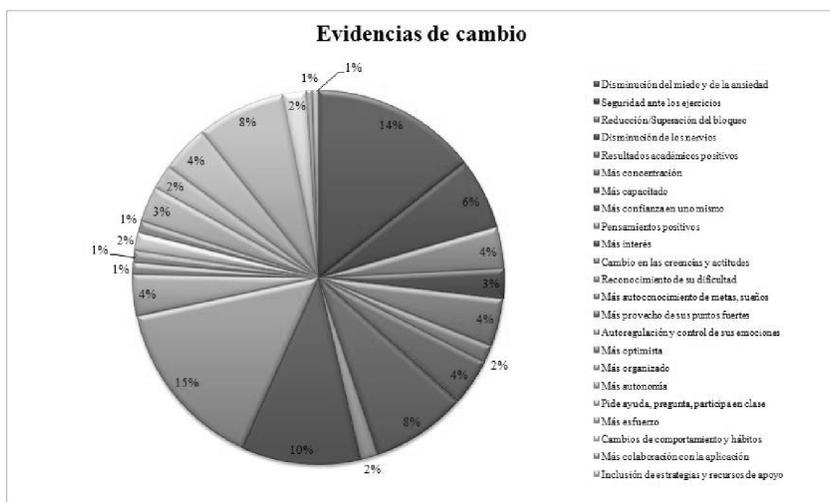


## RESULTADOS RESPECTO A LOS CAMBIOS PRODUCIDOS TRAS LA APLICACIÓN DEL PAM

La aplicación del programa ha producido (véase gráfico 3): cambio en las creencias y actitudes del alumno (15%: 29 sujetos), disminución del miedo y de la ansiedad (14%: 28 sujetos), aumento del interés en la materia (10%: 20 sujetos), aumento de la confianza en uno mismo (8%: 16 sujetos) y aumento del esfuerzo (8%: 15 sujetos). Otros de los cambios que se han dado al aplicar el PAM han sido: una mayor seguridad ante los ejercicios de matemáticas (6%: 12 sujetos), resultados académicos positivos (4%: 8 sujetos), más capacitación para realizar los ejercicios matemáticos (4%: 8 sujetos), la reducción o superación del bloqueo (4%: 7 sujetos), el reconocimiento de la propia dificultad (4%: 7 sujetos), aumento de conductas como: pedir ayuda, preguntar o participar en clase (4%: 7 sujetos), la disminución de los nervios (3%: 5 sujetos), el aumento de la organización (3%: 6 sujetos) y el aumento de la autonomía (2%: 4 sujetos).

También se han consignado cambios de comportamiento y hábitos hacia la materia (2%: 4 sujetos), aumento de la concentración (2%: 3 sujetos), pensamientos positivos de sí mismo en relación con las matemáticas (2%: 3 sujetos), mejora en la autorregulación y el control de las emociones (2%: 3 sujetos), un mayor autoconocimiento de metas y sueños (1%: 2 sujetos), mayor aprovechamiento de las propias fortalezas (1%: 2 sujetos), mayor optimismo (1%: 2 sujetos), mayor colaboración con la aplicación (1%: 1 sujeto) y, por último, transferencia de estrategias y recursos de apoyo al estudio de otras materias (1%: 1 sujeto).

Gráfico 3: Evidencias de los cambios producidos tras la aplicación del PAM



## RESULTADOS REFERIDOS A LA VALORACIÓN GENERAL DEL PAM POR PARTE DE LOS ALUMNOS A LOS QUE SE LES HA APLICADO

Los resultados obtenidos acerca de la valoración que tienen los alumnos a los que se les aplica el programa se pueden observar en el gráfico 4.

Gráfico 4: Valoración general de la intervención con el programa PAM por parte de los alumnos a los que se les ha aplicado el programa.



Por un lado, los alumnos que tienen una valoración positiva del programa son 43 (un 84%). Los motivos que argumentan son los siguientes: el programa les ha ayudado a darse cuenta del problema que tenían, les ha permitido ver sus puntos débiles y rectificarlos e incluso a tener más seguridad en ellos mismos. Les ha ayudado a darse cuenta de que su miedo era causado por ellos mis-

## EVALUACIÓN DEL PROGRAMA PARA SUPERAR LA ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS PAM

mos, también a relajarse ante las situaciones que les provocaban ansiedad. Asimismo les ha permitido cambiar sus creencias y actitudes hacia las matemáticas y, por último, creen que ha sido ameno, de gran provecho, positivo e interesante. En cuanto a los sujetos que dan una valoración negativa al programa, son 6 (un 12%). Estos sujetos señalan que no tenían interés por realizar el programa, que realizarlo fue pesado, muy repetitivo, aburrido y largo. 2 sujetos (el 4%), argumentan que, a pesar de que la realización del programa fue pesada y difícil, les ha ayudado mucho. En general podemos decir que los alumnos que han tenido una percepción más positiva del programa (excluyendo las autoaplicaciones) son los alumnos de educación primaria y los universitarios (93% y 91%, respectivamente), mientras que en el grupo de los adolescentes (ESO y Bachillerato) ha valorado positivamente el programa el 77% de los alumnos.

Estos resultados nos permiten señalar que aunque la ansiedad afecte a un porcentaje bajo de la población de estudiantes [Sarabia (2006): 6-10 % ], esta es una población sensible para la que el sistema educativo ha de tener respuestas. Asimismo estos resultados pueden sensibilizar al profesorado sobre la variedad de motivos que originan la ansiedad en los alumnos y las ventajas indudables de tratarlos a tiempo.

## REFERENCIAS

- Arem, C. (2003). *Conquering Math Anxiety*. Pacific Grove: Thomson Learning.
- Ashcraft, M. (2002). Math anxiety: personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.
- Ashcraft, M. y Kirk, E. (2001). The relationships among working memory, math anxiety and performance. *Journal of Experimental Psychology*, 130(2), 224-237.
- Bower, B. (2001). Math fears subtract from memory, learning. *Science News*, 159(26), 405.
- Buxton, L. (1981). *Do you panic about maths? Coping with maths anxiety*. London: Heinemann Educational Books.
- Guerrero, E., Blanco, L. y Vicente, F. (2002). El tratamiento de la ansiedad hacia las matemáticas. En J.N. García Sánchez (Coord.), *Aplicaciones de intervención psicopedagógica* (pp. 229-240). Madrid: Pirámide.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 33-46.
- Ho, H., Senturk, D., Lam, A. G., Zimmer, J.M., Hong, S., Okamoto, Y. (2000). The affective and cognitive dimensions of math anxiety: a cross-national study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31 (3), 362-379.
- Iriarte, C. y Sarabia, A. (2010). *Programa para superar la ansiedad hacia las matemáticas*. Pamplona: Ulzama.
- Ma, L. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30 (5), 520-540.
- Pérez-Tyteca, P.; Castro, E. Segovia, I, Castro, E., Fernández, F. y Cano, F. (2009). El papel de la ansiedad matemática en el paso de la educación secundaria a la educación universitaria. *Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 4(1), 23-35.
- Richardson, F. C., y Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric Data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554.
- Salcedo, B., Medina, B., Peralta, D., Flores, D. y Cisneros, D. (2003). Emociones ¿Obstáculo en el aprendizaje de las matemáticas? *Xictli*, 50. Disponible en versión electrónica: <http://www.unidad094.upn.mx/revista/50/prixi.htm> (Septiembre, 2005).

Sarabia, A. (2006). Las actitudes, las creencias y las emociones hacia las matemáticas: un estudio descriptivo en alumnos de segundo de la ESO. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Navarra.

Sarabia, A. y Iriarte, C. (en prensa). El aprendizaje de las matemáticas. ¿Qué actitudes, creencias y emociones despierta esta materia en los alumnos? Pamplona: Eunsa

Wood, E. F. (1988). Math anxiety and elementary teachers: what does research tell us? For the Learning of Mathematics, 8(1), 8-13.