

## La ansiedad matemática y su influencia en los resultados de evaluación en estudiantes de Nivel Medio Superior en el IPN

**Colin Uribe Maria Patricia**

*CECyT NB\_ Instituto Politécnico Nacional*

*pcolin@ipn.mx*

**Islas Salomón Celia Araceli**

*CECyT NB\_ Instituto Politécnico Nacional*

*arissass@hotmail.com*

**Morales Téllez Fernando**

*CECyT NB\_ Instituto Politécnico Nacional*

*Fernando\_morales\_tellez@hotmail.com*

1. **Área temática:** Evaluación del aprendizaje y del desempeño escolar

### Resumen

La Educación Matemática ha contribuido a la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas incorporando a sus investigaciones la dimensión afectiva a través de la línea de investigación del Dominio Afectivo, el cual, impulsado por los trabajos de McLeod (1988, 1992, 1994) ha puesto en evidencia que las cuestiones afectivas juegan un papel importante en dicho proceso. Así, dentro de este contexto, nos encontramos a una emoción poco explorada: *la ansiedad matemática*, la cual se define como una reacción emocional negativa hacia las matemáticas, que conduce a diversos grados de impotencia, pánico y desorganización mental y surge en algunas personas cuando se enfrentan a un problema matemático (Hoyles, 1982). Esta emoción se ha analizado desde diversas perspectivas (Macías y Hernández, 2008; Legg y Locker, 2009; Leppävirta, 2011; Lara y Barragán, 2011), pero poco se ha investigado sobre considerar a la ansiedad matemática como una variable en los resultados en la evaluación de los estudiantes.

**Palabras clave:** Dominio afectivo, ansiedad matemática, evaluación

---

## Justificación

En la actualidad, la Matemática es una asignatura básica en los planes de estudio de todos los niveles educativos y es necesaria para entender e interpretar el mundo, sin embargo, aunque constituyen una herramienta para otras disciplinas y en diversas actividades profesionales, según el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2003) es una de las materias que causan más fracasos escolares en cualquier etapa educativa. Como docentes podemos comprobarlo, ya que la mayoría de nuestros estudiantes de Nivel Medio opinan que las matemáticas son difíciles, aburridas, sólo para genios, sin aplicación práctica, etcétera. Así, siendo el aprendizaje de las matemáticas una de las principales columnas sobre las que descansa el Modelo Educativo del Instituto Politécnico Nacional, creemos que es necesario tomar en cuenta las emociones que el trabajo con ellas genera en nuestros estudiantes; así, aunque esta emoción se presenta a lo largo de todo su proceso de aprendizaje, también lo hace en el proceso de su evaluación, causando, en la mayoría de los casos, que nuestros estudiantes obtengan resultados deficientes.

## Enfoque conceptual

Los trabajos de McLeod (1988, 1992, 1994), ponen de manifiesto que las cuestiones afectivas juegan un papel esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Dentro de este contexto, se encuentra el estudio de las actitudes, creencias y emociones. Respecto a las actitudes, los resultados de Minato (1983), Minato & Yanase (1984), Forgasz (2002) y Driessen (2007) señalan que una actitud positiva y un buen logro académico depende fuertemente del entorno social, económico familiar, escolar y cultural que rodea al estudiante. Las actitudes hacia las matemáticas podemos entenderlas como la tendencia de los estudiantes a responder positiva o negativamente a las matemáticas, lo que determina sus intenciones e influye en su comportamiento frente a las matemáticas (Gil et al., 2005). Las actitudes son más fuertes y menos estables que las creencias, y tienen un componente cognitivo (porque están influenciadas por las creencias) y un componente emocional (porque también están influenciadas por las emociones). Las creencias son las ideas que una persona se forma acerca de las matemáticas y su enseñanza y cómo se posiciona a medida que estudia el tema.

Las emociones, por otro lado, son respuestas viscerales a estímulos específicos y pueden intervenir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas como ya lo han mostrado diversas investigaciones entre las que se encuentran las de Costillo et al. (2013), Maloney (2019) y Ávila-Toscano et al. (2020). Dentro de esta categoría se encuentra la *ansiedad matemática*, la cual, de acuerdo con Wood (1988) se caracteriza por la incomodidad que una persona puede

---

sentir cuando trabaja en matemáticas y genera una gran variedad de síntomas como nerviosismo, tensión, ansiedad, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueos mentales.

La ansiedad matemática está relacionada con otros aspectos emocionales, que están íntimamente relacionados con la confianza de los estudiantes para aprender matemáticas, por lo que, según Malmivuori (2001), uno de los factores principales que contribuyen a las diferencias en el aprendizaje de las matemáticas es la autoconfianza en matemáticas, la cual es una creencia que tienen los estudiantes sobre la propia competencia matemática y se fundamenta en la seguridad que tiene un individuo de sus habilidades para resolver algunas tareas relacionadas con las matemáticas.

Con estos antecedentes, podemos tomar como hipótesis que los estudiantes que presentan mayor nivel de ansiedad matemática al momento de ser evaluados, serán aquellos que obtengan un bajo desempeño en la evaluación.

### **Estrategia metodológica**

Con esta investigación pretendemos mostrar que existe una relación entre la ansiedad matemática y la reprobación de los alumnos en matemáticas. Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo y descriptivo, y en ella participaron 97 estudiantes (40 mujeres y 57 hombres) del cuarto semestre del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) "Narciso Bassols" del Instituto Politécnico Nacional (IPN) ubicado en la Ciudad de México. Es importante resaltar que este CECyT está enfocado hacia el área de las Ciencias Físico Matemáticas, es decir, cada semestre los estudiantes tienen que cursar una materia de matemáticas. Los estudiantes que fueron encuestados cursaban la Unidad de Aprendizaje Cálculo Diferencial.

En cuanto a los instrumentos para la recopilación de información realizamos lo siguiente:

- i) aplicamos el cuestionario de Muñoz y Mato (2008), el cual fue diseñado para medir la ansiedad matemática de estudiantes de secundaria, pero lo adaptamos para aplicarlo a estudiantes de nivel medio superior. Éste consta de 24 ítems los cuales miden cinco factores desencadenantes de la ansiedad matemática ante: a) la evaluación, b) la temporalidad, c) la comprensión de problemas matemáticos, d) los números y las operaciones matemáticas y e) las situaciones matemáticas de la vida real y,
  - ii) del Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas (ATMI) se utilizó la *Escala de Ansiedad Matemática* de Fennema y Sherman (1976) la cual ha sido validada a lo largo de 30 años y que consiste en un cuestionario tipo Likert, en los que incluimos cuatro posibilidades de respuesta (Siempre, la mayoría de las veces si, la mayoría de las veces no, nunca).
-

Aunque aplicamos el instrumento completo, para esta investigación, solo consideramos los relacionados con nuestro tema de investigación, la ansiedad ante la evaluación.

## Desarrollo

Aplicamos el cuestionario al que denominamos “Las matemáticas y mis emociones” el cual es una adaptación del elaborado y validado por Muñoz y Mato (2008), que consta de 24 ítems (Figura 1).

**Encuesta: Las Matemáticas y Mis Emociones**

Instrucciones: Coloca una X en la opción que más se adapte tu experiencia

Género: Masculino		Femenino		Siempre	La mayoría de las veces Si	La mayoría de las veces No	Nunca
1	Me pongo nerviosa/o cuando pienso en el examen de matemáticas el día anterior						
2	Me siento nerviosa/o cuando me dan las preguntas del examen de matemáticas						
3	Me pongo nerviosa/o cuando abro un libro de matemáticas y encuentro una página llena de problemas						
4	Me siento nerviosa/o al pensar en el examen de matemáticas, cuando falta una hora para hacerlo						
5	Me siento nerviosa/o cuando escucho cómo otros compañeros resuelven un problema de matemáticas						
6	Me pongo nerviosa/o cuando me doy cuenta de que el próximo curso aún tendré clases de matemáticas						
7	Me siento nerviosa/o cuando pienso en el examen de matemáticas que tengo la semana próxima						
8	Me pongo nerviosa/o cuando alguien me mira mientras hago mi tarea de matemáticas						
9	Me siento nerviosa/o cuando reviso el ticket de compra después de haber pagado para checar si me dieron bien el cambio						
10	Me siento nerviosa/o cuando me pongo a estudiar para un Examen de matemáticas						
11	Me ponen nerviosa/o los exámenes de matemáticas						
12	Me siento nerviosa/o cuando me ponen problemas difíciles para hacer en casa y que tengo que llevar hechos para la siguiente						
13	Me pone nerviosa/o hacer operaciones matemáticas						
14	Me siento nerviosa/o al tener que explicar un problema de matemáticas al profesor						
15	Me pongo nerviosa/o cuando hago el examen de bloque de matemáticas						
16	Me siento nerviosa/o cuando me dan una lista de ejercicios de matemáticas						
17	Me siento nerviosa/o cuando intento comprender a otro compañero cuando me explica un problema de matemáticas que el ya entendió						
18	Me siento nerviosa/o cuando hago un examen de evaluación de matemáticas						
19	Me siento nerviosa/o cuando veo/escucho a mi profesora explicando un problema de matemáticas						
20	Me siento nerviosa/o al recibir las calificaciones finales (del examen) de matemáticas						
21	Me siento nerviosa/o cuando quiero averiguar cuanto deben darme de cambio en la tienda						
22	Me siento nerviosa/o cuando nos ponen un problema y un compañero lo acaba antes que yo						
23	Me siento nerviosa/o cuando tengo que explicar un problema en clase de matemáticas						
24	Me siento nerviosa/o cuando empiezo a hacer mi tarea de matemáticas						

Figura 1. Cuestionario “Las Matemáticas y mis emociones”.

Consideramos los ítems 1,2,8,10,11,14,15,18,20,22 y 23 que son los relacionados con la ansiedad ante la evaluación. Una vez aplicado el cuestionario, se compararon las calificaciones obtenidas por los estudiantes y se llenó la tabla de la figura 2 para cada estudiante encuestado.

		Siempre (4)	La mayoría de las veces Si (3)	La mayoría de las veces No (2)	Nunca (1)
1	Me pongo nerviosa/o cuando pienso en el examen de matemáticas el día anterior				
2	Me siento nerviosa/o cuando me dan las preguntas del examen de matemáticas				
8	Me pongo nerviosa/o cuando alguien me mira mientras hago mi tarea de matemáticas				
10	Me siento nerviosa/o cuando me pongo a estudiar para un Examen de matemáticas				
11	Me ponen nerviosa/o los exámenes de matemáticas				
14	Me siento nerviosa/o al tener que explicar un problema de matemáticas al profesor				
15	Me pongo nerviosa/o cuando hago el examen de bloque de matemáticas				
18	Me siento nerviosa/o cuando hago un examen de evaluación de matemáticas				
20	Me siento nerviosa/o al recibir las calificaciones finales (del examen) de matemáticas				
22	Me siento nerviosa/o cuando nos ponen un problema y un compañero lo acaba antes que yo				
23	Me siento nerviosa/o cuando tengo que explicar un problema en clase de matemáticas				
Puntaje obtenido					
Género		Masculino	Femenino		
Calificación obtenida en la última evaluación					

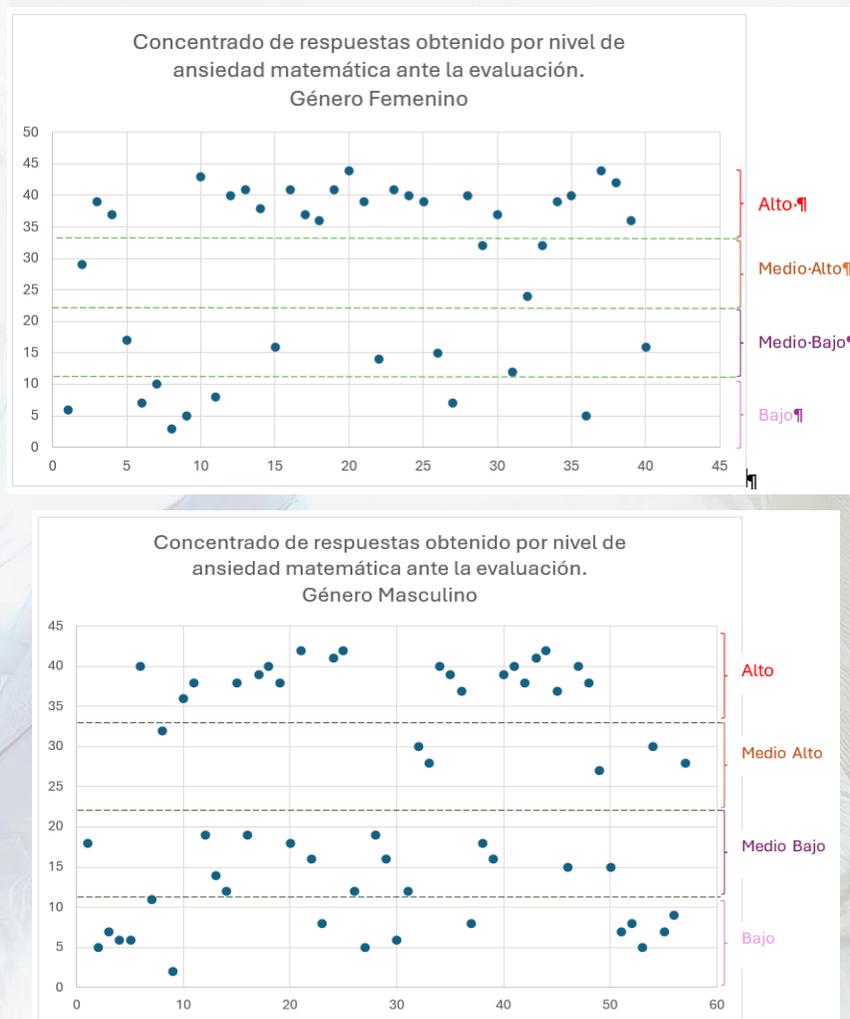
Figura 2. Tabla de registro de resultados del cuestionario respecto a la ansiedad matemática ante la evaluación.

Cada respuesta tiene un puntaje, la suma de los puntajes de acuerdo con las respuestas de cada estudiante se clasificaron de acuerdo con la *Escala de Ansiedad Matemática* de Fennema y Sherman (1976), la cual evalúa las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas desde diferentes perspectivas.

Intervalos (puntos)	Nivel de ansiedad matemática ante la evaluación
44-34	Alto
33-23	Medio alto
22-12	Medio Bajo
11-1	Bajo

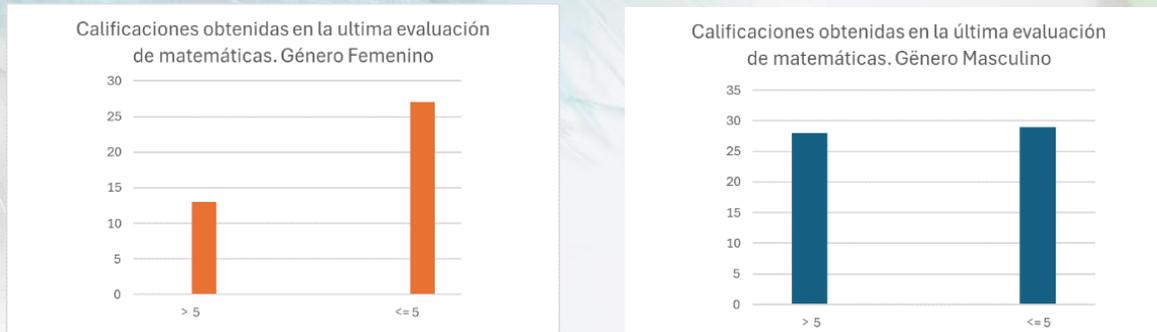
Tabla 1. Escala de Ansiedad Matemática de Fennema y Sherman

La gráfica 1 muestra el concentrado del total de respuestas obtenida de los cuestionarios de acuerdo con el nivel de ansiedad matemática y separados por género.



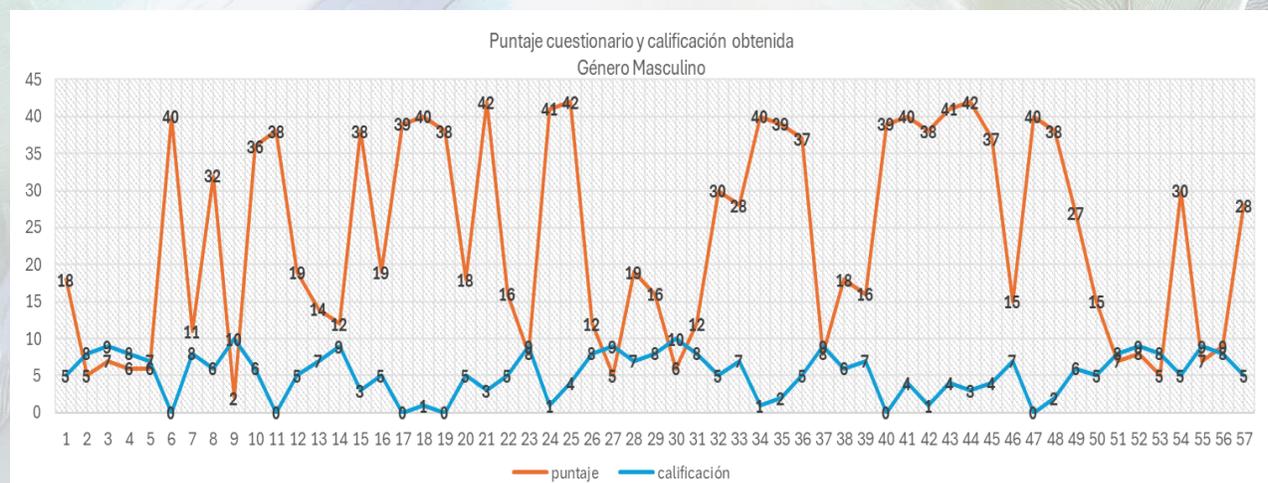
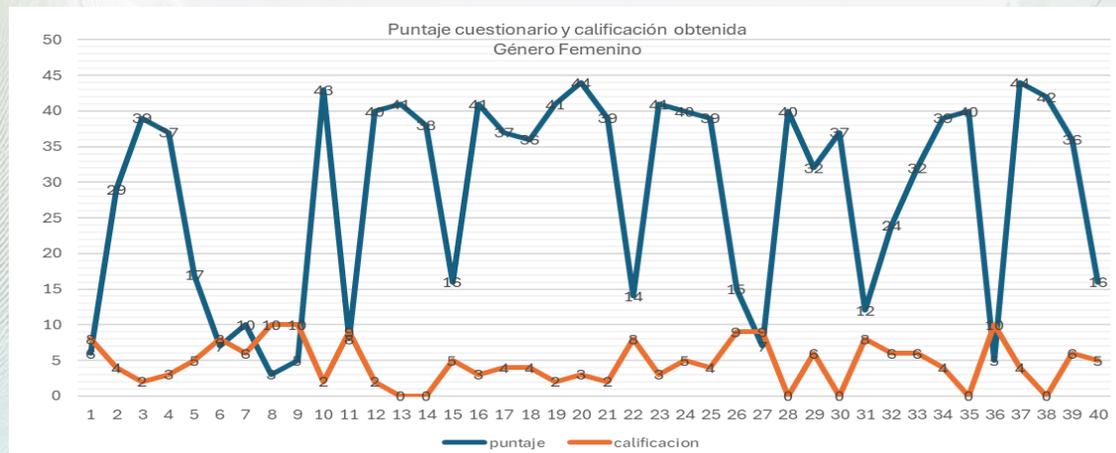
Gráfica 1. Puntaje obtenido en la escala de ansiedad matemática por género

La gráfica 2 muestra la cantidad de calificaciones aprobatorias y reprobatorias obtenida por los estudiantes en su última evaluación en matemáticas, separada por género.



Gráfica 2. Resultados obtenidos por género en la última evaluación de matemáticas.

Por último, mostramos la gráfica 3 que correlaciona el puntaje obtenido por cada uno de los estudiantes y la calificación obtenida en su última evaluación en matemáticas. Las gráficas están separadas por género.



Gráfica 3: Correlación entre puntaje obtenido en la escala de Ansiedad y Calificación. Por género.

## Resultados y Conclusiones

La ansiedad matemática es una emoción que se genera al momento que nuestros estudiantes se enfrentan a diversas situaciones relacionadas con las matemáticas: una clase, una evaluación, la solución de un problema y, se presenta a lo largo de toda su etapa como estudiante (desde el nivel básico, hasta, incluso, el posgrado).

La mayor parte de las carreras profesionales que ofrece el IPN, están relacionadas con el manejo de conceptos matemáticos, por lo cual, el detectar durante su proceso de aprendizaje emociones que puedan contribuir a un bajo desempeño escolar debe ser primordial, ya que de acuerdo con McLeod (1988, 1992, 1994), las cuestiones afectivas juegan un papel esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

La *ansiedad matemática*, la cual, de acuerdo con Wood (1988) se caracteriza por la incomodidad que una persona puede sentir cuando trabaja en matemáticas está presente en los estudiantes encuestados durante su proceso de evaluación.

De acuerdo con la Escala de Ansiedad Matemática de Fennema y Sherman, los resultados muestran que los estudiantes encuestados presentan un alto nivel de ansiedad matemática al momento de la evaluación, en particular el género femenino. Hacemos la observación de que, por género, el 55% de las mujeres y el 36.8% de los hombres presentaron nivel Alto. En forma conjunta, el 44.32% de los estudiantes encuestados presentaron un nivel de ansiedad matemática Alta.

La ansiedad matemática influye en la obtención de bajos puntajes en la última evaluación que presentaron estudiantes, por lo tanto, observamos que, en su gran mayoría, cuando un estudiante genera un alto nivel de ansiedad matemática, su desempeño durante la evaluación es deficiente.

## Referencias

- Ávila-Toscano, J. H., Rojas-Sandoval, Y., y Tovar-Ortega, T. (2020). Perfil del dominio afectivo en futuros maestros de matemáticas. *Revista de Psicología y Educación*, 15(2), 225-236, <https://doi.org/10.23923/rpye2020.02.197>
- Costillo, E., Borrachero, A., Brígido, M., y Mellado, V. (2013). Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10, 514-532. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92028937003>

- Fennema, E. y Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales. Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *JSAS Catalog of Selected Documents of Psychology*, 6(31). [ Links ]
  - García Suárez, J., Guzmán Martínez, M., & Monje Parrilla, F. J. (2023). Estudio descriptivo de la ansiedad matemática en estudiantes mexicanos de ingeniería. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 14, e1619. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v14i0.1619](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1619)
  - Gil, N., Guerrero, E., y Blanco, L. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 47-72. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293123488003>
  - Hoyles, C. (1982). The Pupil's View of Mathematics Learning. *Educational Studies in Mathematics*, 13, p. 349-372
  - Lara-Barragán Gómez, A. (2011), "Reporte Interno", Guadalajara, Departamento de Física, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara
  - Legg, A. y L. Locker (2009), "Math performance and its relationship to math anxiety and metacognition", en *North American Journal of Psychology*, vol. 11, núm. 3, pp. 471-486.
  - Leppävirta, J. (2011), The Impact of Mathematics Anxiety on the Performance of Students of Electromagnetics. *Journal of Engineering Education*, 100: 424-443. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2011.tb00021.x>
  - Macías, D., & Hernández, M. del R. (2008). Indicadores conductuales de ansiedad escolar en bachilleres en función de sus calificaciones en un examen de matemáticas. *Universitas Psychologica*, 7(3), 767-786. Recuperado a partir de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/391>
  - McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. En D. A. Grouws (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning. A project of the national council of teachers of mathematics*, 23, 575-596. Nueva York: MacMillan.
  - Mcleod, D.B. (1988). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 134-141.
  - Mcleod, D.B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 637-647.
  - Malmivuori, M. L. (2001). The dynamics of affect, cognition, and social environment in the regulation of personal learning processes. University of Helsinki.
  - Maloney, E. A. (2019). Negative emotions in the math classroom: Anxiety and stereotype threat. *AMSI Choose Math Research*, 5, 36-39.
  - Minato, S. (1983). Some Mathematical Attitudinal Data on Eighth Grade Students in Japan Measured by a Semantic Differential. *Educational Studies in Mathematics*, 14(1), 19-54.
-

- Minato, S., Yanase, S. On the relationship between students attitudes towards school mathematics and their levels of intelligence. *Educ Stud Math* 15, 313–320 (1984).  
<https://doi.org/10.1007/BF00312080>
  - National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2003). *Principios y Estándares para la educación matemática*. Sevilla: S.A.E.M. “Thales”
  - Wood, E. F. (1988). Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us? *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 8-13.
-