

# UNA INVESTIGACIÓN CON ENFOQUE EN LAS RELACIONES ENTRE LOS TRASTORNOS Y LA ANSIEDAD MATEMÁTICA

Ana Maria Antunes de Campos

Elton de Andrade Viana

Ana Lúcia Manrique

camp.ana@hotmail.com, eltondeandradeviana@gmail.com, analuciamanrique@gmail.com

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, Brasil

## Resumen

*El artículo tiene por objetivo identificar las relaciones existentes entre los trastornos estudiados en la Educación Matemática brasileña y la temática de la ansiedad, y el problema de investigación es: ¿cuáles son las contribuciones de principales estudios sobre trastornos, ya realizados en la Educación Matemática de Brasil, para investigar sobre la ansiedad matemática? Como marco teórico consideramos los objetivos no cognitivos anunciados en la literatura y la metodología asumida fue el análisis bibliográfico de artículos brasileños que tratan sobre los diferentes trastornos. Además, los resultados revelan contribuciones a la dirección de futuras investigaciones a partir de elementos ya identificados como merecedores de atención al estudiar la ansiedad matemática en el contexto de diferentes trastornos, que se mostraron como (1) factores emocionales y afectivos en la escuela, (2) comportamiento y ansiedades intrínsecas en el proceso educativo, (3) ansiedad en el proceso de investigación y (4) el desarrollo de la confianza.*

**Palabras clave:** *Autismo, Educación Matemática, Inclusión, Trastorno Específico del Aprendizaje.*

## Introducción

En los últimos años, la Educación Matemática se constituyó en su carácter multidisciplinario, como un área de investigación muy fértil en el tema de Educación Especial y Educación Inclusiva. Este fenómeno se observa tanto en Brasil como en otros países, destacando su importancia en una reflexión internacional, como proponemos en este reporte de investigación.

En Brasil, hemos observado en la Educación Matemática un interés en temas relacionados con diferentes trastornos en el campo de la Educación Inclusiva, siendo uno de los trastornos más estudiados, lo que se conoce como autismo (Delabona, 2016; Flôres, 2018; Gavioli, 2018; Praça, 2011; Takinaga, 2015; Viana, 2017).

La persona con autismo, tiene dificultades para procesar el lenguaje humano y en la relación con su entorno. Por lo general, el diagnóstico del autismo se ha orientado a partir de dos manuales, la quinta edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM-V), publicado por la Asociación Americana de Psiquiatría (APA), y también la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE) organizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Con la entrada de la nueva versión del DSM, el autismo ha sido catalogado como un Trastorno del Neurodesarrollo, introduciendo un nuevo término: Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Según el DSM-V, también es un Trastorno del Neurodesarrollo, el Trastorno Específico del Aprendizaje, el cual tiene como característica principal “[...] las dificultades persistentes para aprender aptitudes académicas esenciales [...] que surgen durante los años escolares (es decir, el período de desarrollo)” (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014, p. 68).

El DSM-V también puntualiza que el inicio, el reconocimiento y el diagnóstico del Trastorno Específico del Aprendizaje normalmente se producen durante los años de la educación primaria y es necesario especificar las áreas académicas alteradas: dificultades en la lectura, dificultad en la expresión escrita y dificultad matemática.

En este reporte de investigación, nuestra intención es traer al área de Educación Matemática información relevante sobre un tema que fluye en la literatura científica entre el autismo y el Trastorno Específico del Aprendizaje: la ansiedad. Así, la presente investigación tiene como objetivo identificar las relaciones existentes entre los trastornos estudiados en la Educación Matemática brasileña y la temática de la ansiedad.

### **Formulación del problema de investigación**

En el autismo, la ansiedad se ha destacado como un tema importante en los estudios realizados internacionalmente, y una de las preguntas sin respuesta es la posible relación entre la ansiedad y el autismo. Una de las dificultades con respecto a la relación entre el autismo y la ansiedad es la falta de consenso que explique si los síntomas de ansiedad se conceptualizan mejor como las características principales del autismo, como una comorbilidad o incluso como una variante de la ansiedad en la persona autista (Kerns & Kendall, 2012; Wood & Gadow, 2010).

Como consecuencia de esta dificultad, entender la ansiedad como intrínsecamente entrelazada con las características principales del autismo o como una vulnerabilidad distintiva del autismo es un tema complejo que los médicos e investigadores siguen persiguiendo por igual. (Kerns & Kendall, 2014).

En el contexto del Trastorno Específico del Aprendizaje, podemos observar que la ansiedad es un tema discutido históricamente en ediciones anteriores de DSM-V. El capítulo del DSM-V que cubre el Trastorno Específico del Aprendizaje también cubrió en ediciones anteriores del manual el tema de la ansiedad como uno de los trastornos a diagnosticar. El capítulo ha sufrido cambios desde la tercera edición del manual, que puntualiza como uno de los trastornos, el Trastorno de Ansiedad Infantil, lo que demuestra la preocupación de APA con el tema.

En la actualidad, el DSM-V ha reorganizado el manual destacando el tema de la ansiedad en su propio capítulo separado del capítulo sobre Trastornos del Neurodesarrollo, llamándolo Trastornos de Ansiedad. Ahora, como capítulo exclusivo, la ansiedad se discute con especial atención, y se indica en el DSM-V como uno de los tipos de Trastornos de Ansiedad, que se denomina Trastorno de Ansiedad por Separación, que tiene como uno de los criterios diagnósticos para su identificación una alteración que “[...] causa malestar clínicamente significativo o deterioro en lo social, académico, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento” (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014, p. 191).

En la Educación Matemática, los estudios se han destacado en los últimos años por la atención prestada al tema de la ansiedad en la vida académica de los estudiantes y dieron pie a denominación *ansiedad matemática*. La ansiedad matemática se caracteriza por la aversión y el miedo a las matemáticas (Carmo et al., 2019; Fragoso, 2001), y las reacciones descritas como preocupación, impotencia y miedo a las matemáticas (Santos, 2017; Mendes & Carmo, 2014), causando desmotivación, desinterés, abandono y escape de actividades matemáticas, lo que a veces dificulta el proceso de aprendizaje en un sentido general.

La ansiedad matemática interfiere con el aprendizaje satisfactorio y, por lo tanto, con el rendimiento académico de los estudiantes, por lo que tienden a dar una respuesta negativa a los estímulos numéricos que modifican el estado cognitivo, fisiológico y conductual del estudiante.

En vista de la discusión sobre la ansiedad en la literatura científica, tanto en el contexto del autismo como en el Trastorno Específico del Aprendizaje, y considerando que nuestro desempeño en la ciencia se muestra en el área de la educación, entendemos que la ansiedad matemática es un estudio digno de nuestra atención al tratar con ambos problemas relacionados con el autismo y los trastornos identificados en el campo de aprendizaje. Por lo tanto, se pudo identificar la necesidad de responder una pregunta que se constituyó como un problema en nuestro reporte de investigación: ¿cuáles son las contribuciones de principales estudios sobre trastornos, ya realizados en la Educación Matemática de Brasil, para investigar sobre la ansiedad matemática?

### **Marco teórico**

Reflexionando sobre la necesidad de una resignificación de los roles ejercidos tanto por los investigadores como por los docentes en la investigación realizada en la Educación Matemática, Cai et al. (2018) afirman que “[...] el objetivo de cada lección de matemáticas es ayudar a todos los estudiantes a alcanzar un conjunto de objetivos de aprendizaje cognitivo y no cognitivo” (p. 516, traducción propia). La importancia dada a los factores no cognitivos se ha observado recientemente en la Educación Matemática, y es precisamente en este tema que se necesitan esfuerzos para satisfacer las necesidades actuales de la enseñanza (Cai et al., 2017).

El aprendizaje relacionado con las matemáticas involucra objetivos cognitivos (por ejemplo, dominio de problemas, comprensión de enunciados, análisis e interpretación de datos) y objetivos no cognitivos (por ejemplo, auto concepto, autoeficacia, perseverancia, persistencia, coraje, motivación, confianza y otros componentes que no son explícitos en el proceso). La

comprensión de tales objetivos es digna de atención en la Educación Matemática, ya que el proceso de aprendizaje va mucho más allá de la resolución de problemas.

Dicho esto, el proceso de aprendizaje matemático debe analizar no solo los aspectos matemáticos y educativos, sino también los procesos didácticos y psicológicos. En este sentido, el profesor debe prepararse para situaciones inusuales, tanto desde el punto de vista pedagógico como desde el punto de vista de las actitudes de los alumnos en el aula.

Es en los objetivos no cognitivos que encontramos elementos que se acercan mucho a los indicados en la literatura como componentes de la ansiedad matemática, por lo que es a partir de esta construcción que asumimos como marco teórico en nuestra investigación los objetivos no cognitivos descritos por Cai et al. (2017; 2018).

## **Método**

Para responder nuestro problema de investigación, consideramos los artículos científicos publicados en el ámbito de la Educación Matemática y en revistas brasileñas. Las revistas científicas brasileñas se clasifican según diferentes criterios que indican el nivel de calidad de la revista. Cada nivel se denomina *Qualis*. Según el *Relatório da Área de Ensino*, resultante de la evaluación cuatrienal 2013-2016 de la institución brasileña *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (Capes), el *Qualis* puede ser A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 y C, considerando que el *Qualis A1* es lo que indica una mayor calidad.

Así, se realizó un análisis bibliográfico en las revistas *Qualis A1* y *A2* (cuatrienio 2013-2016) del *Área de Ensino*, particularmente aquellas relacionadas con la Educación Matemática. El primer criterio para la identificación de artículos fue la presencia en el texto, de los términos *matemática* y *transtorno*, y el segundo criterio la disponibilidad de publicación en portugués. Luego de ello, leímos y seleccionamos los artículos que mostraron potencial para responder nuestro problema de investigación.

En total, se encontraron trece artículos, entre estos artículos, solo siete estaban disponibles en internet para consulta. Dicho esto, para esta investigación analizamos solo los artículos disponibles para consulta. Los artículos fueron publicados entre los años 2012 a 2019.

El análisis de las revistas en las que se publicaron los artículos mostró que la revista *Bolema - Boletim de Educação Matemática* tiene un número significativo de cuatro artículos, en comparación con las otras revistas *Qualis A1* y *A2* en el área de la Educación Matemática donde se identificaron los artículos: uno artículo en la revista *Educação Matemática em Revista*, uno en la revista *Educação Matemática em Revista - RS* y uno en la *Revista de Educação, Ciências e Matemática*.

Otra observación importante fue que, los artículos son tres sobre intervención (Fleira & Fernandes, 2019; Nunes & Geller, 2016; Moro et al., 2017); dos relacionados con la memoria (Costa et al., 2012; Corso & Dornelles, 2012); uno sobre la educación ambiental (Cassiano & Melo, 2014) y uno relacionado con la biografía (Borges et al. 2014).

## **Respuesta al problema de la investigación**

La educación matemática debe, por un lado, proporcionar estudios relacionados con aspectos cognitivos, es decir, aprendizaje conceptual, resolución de problemas y lenguaje matemático. Por otro lado, también debe incluir el precepto de que, sin aspectos no cognitivos, es decir, perseverancia, persistencia, coraje, motivación y otros elementos, difícilmente podemos llegar a un estudio directamente relacionado con las necesidades reales de los tiempos contemporáneos.

Los efectos de las habilidades cognitivas y no cognitivas en la vida de los estudiantes son críticos, ya que consisten en evaluaciones de características tales como habilidades sociales, estabilidad emocional y persistencia. Estos factores influyen en los resultados de la vida, incluidos el nivel educativo, la carrera y la salud (Cai et al., 2017).

Dicho esto, analizamos con base en el marco teórico aquí asumido los artículos encontrados. En el análisis, identificamos tres artículos (Moro et al., 2017; Cassiano & Melo, 2014; Nunes & Geller, 2016) que buscan reflexionar sobre el uso de estrategias diferenciadas para enseñar y aprender a estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH). Moro et al. (2017), discutiendo intervenciones para estudiantes con TDAH, destaca la necesidad de desarrollar un programa que incluya factores emocionales y afectivos, que entendemos como aspectos no cognitivos del aprendizaje.

Observamos que la preocupación en este conjunto de tres artículos no es lo que actualmente se clasifica en los manuales, ya sea como TEA o como Trastornos Específicos de Aprendizaje, ya que el TDAH es otro trastorno diagnosticado por separado de estos. Sin embargo, encontramos algunos elementos destacados y que dirigen la mirada hacia aspectos no cognitivos, y que se presentan como dignos de atención, como los factores emocionales y afectivos en la escuela.

Por otro lado, Borges et al. (2014) tiene como objetivo en su investigación, presentar la trayectoria de vida del educador matemático Ubiratan D'Ambrósio a través de entrevistas con el profesor. Se puede ver que una de las preocupaciones de D'Ambrósio es en el artículo con el proceso de aprendizaje del estudiante, considerando mucho más el comportamiento, la angustia y los problemas no cognitivos intrínsecos al proceso educativo, que consideramos como otro elemento importante en futuros estudios sobre ansiedad matemática. Aquí también observamos elementos que abordan los aspectos no cognitivos y que pueden ayudarnos a reflexionar sobre la ansiedad matemática, aunque no se menciona directamente en este estudio.

El artículo de Fleira y Fernandes (2019), con el objetivo de presentar un análisis de investigación sobre las prácticas matemáticas de un estudiante autista de catorce años, informa las dificultades encontradas en la primera sesión de la investigación, debido a la ansiedad del investigador y del estudiante autista. Aquí encontramos otro elemento importante: la ansiedad en el proceso de investigación. Fleira y Fernandes (2019) señalan que el estudiante no quería abandonar su rutina, ya que era necesario invertir primero en un enfoque, explicando la importancia de la actividad y solo después, con su aceptación, ir a los objetivos de la investigación.

Observamos en la investigación de Fleira y Fernandes (2019) los aspectos no cognitivos presentes en el procedimiento de investigación adoptado, lo que contribuye en gran medida a una reflexión sobre cómo se puede resaltar la ansiedad en la investigación del educador matemático, lo que requiere una mirada más cuidadosa a las estrategias y métodos de investigación, y ellos están influenciados por aspectos como la ansiedad.

Por último, Costa et al (2012) presentan una revisión de la literatura sobre los procesos cognitivos involucrados en la representación de hechos básicos aditivos en la memoria a largo plazo. La investigación involucra tanto a estudiantes en desarrollo como a estudiantes con discapacidades de aprendizaje. Según los autores, el uso de un determinado procedimiento matemático depende del objetivo que implica el cálculo, en el que el niño puede ser más rápido, más preciso o más seguro para aplicar un determinado procedimiento.

Los autores, al revisar los estudios teóricos y experimentales, tenían como objetivo encontrar una explicación de "[...] cómo ocurre el desarrollo de los procedimientos y estrategias utilizados por los niños [...] para realizar cálculos simples y su progreso para generar confianza en la recuperación de los hechos básicos" (Costa et al., 2012, p. 1162, traducción propia). Aunque no destaca, observamos la confianza como un aspecto no cognitivo explorado en esta investigación, que destaca otro elemento digno de atención en la Educación Matemática: el desarrollo de la confianza.

Todos los artículos analizados desde nuestro marco teórico presentan aproximaciones, aún tímidas, de aspectos no cognitivos. A pesar de discutir algunos elementos que abordan estos aspectos, no encontramos un trabajo que involucrara trastornos y con una reflexión sobre la ansiedad matemática. Lo que observamos en los artículos son estudios que presentan elementos que abordan los aspectos no cognitivos, y describimos en este artículo como: (1) factores emocionales y afectivos en la escuela, (2) comportamiento y ansiedades intrínsecas en el proceso educativo, (3) ansiedad en el proceso de investigación y (4) el desarrollo de la confianza.

Finalmente, encontramos como respuesta a nuestra pregunta, que aunque no se constituye como una discusión primaria, la ansiedad matemática ha ganado espacio para la reflexión académica con los elementos presentes en las investigaciones, y que se muestran, como lo indica nuestro marco teórico, como aspectos no cognitivos. Estos aspectos no cognitivos contribuyen principalmente en la dirección de las investigaciones en la Educación Matemática a elementos ya identificados como merecedores de atención cuando se estudia la ansiedad matemática dentro de los diferentes trastornos actualmente investigados.

## **Conclusiones**

Los resultados en nuestro reporte de investigación indican que el proceso de aprendizaje matemático debe analizar diferentes aspectos, así como los no cognitivos, ya que estos son los que más se acercan al tema de la ansiedad matemática. Por lo tanto, en el campo de las interacciones, la ansiedad matemática es un tema digno de atención en la educación matemática.

Observamos como una limitación del presente trabajo, el número de artículos considerados para el análisis, ya que un análisis más profundo de todos los artículos ya publicados en Brasil permitiría una reflexión más amplia dentro de nuestra área de investigación.

Como sugerencia, enfatizamos que se necesita más investigación sobre la relación entre los trastornos y la ansiedad en la Educación Matemática, para traer la ansiedad matemática como una discusión primaria, lo que representa una maduración de lo que la investigación actual ya señala a través de elementos que hacen posible dirigir los próximos caminos definidos por los investigadores.

## Agradecimientos

Agradecemos a *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)*, al *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)* y a *Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)* por el apoyo dado para el desarrollo de la investigación que presentamos en este reporte de investigación.

## Referencias

- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-5*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Borges, R. A. S., Duarte, A. R. S., & Campos, T. M. M. (2014). A Formação do Educador Matemático Ubiratan D'Ambrosio: trajetória e memória. *Bolema*, 28 (50), 1056-1076. doi: [10.1590/1980-4415v28n50a03](https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n50a03)
- Cai, J., Morris, A., Hohensee, C., Robison, S. H. V., & Hiebert, J. (2017). Clarifying the Impact of Educational Research on Students' Learning. *Journal for Research in Mathematics*. 48 (2), 118–123.
- Cai, J., Morris, A., Hohensee, C., Robison, S. H. V., & Hiebert, J. (2018). Reconceptualizing the roles of researchers and teachers to bring research closer to teaching. *Journal for Research in Mathematics*. 49 (5), 514-520.
- Carmo, J. S., Gris, G., & Palombarini, L. S. (2019). Mathematics anxiety: definition, prevention, reversal strategies and school setting inclusion. In: Kolloche, D.; Marcone, R.; Knigge, M; Penteadó, M.G.; Skovsmose, O. (Eds.) *Inclusive mathematics education: state-of-the-art research from Brazil and Germany*. Suíça: Springer, pp. 403-418.
- Cassiano, K. F. D., & Melo, C. F. S. (2014). A saúde humana como eixo da educação ambiental: impactos do uso de agrotóxicos e sua relação com o TDAH. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 4 (1), 85-97.
- Corso, L. V., & Dorneles, B. V. (2012). Qual o papel que a memória de trabalho exerce na aprendizagem da matemática? *Bolema*, 26 (42), 627-648.
- Costa, A. C., Rohde, L. A., & Dorneles, B. V. (2012). Desenvolvimento de fatos numéricos em

- estudantes com transtornos de aprendizagem. *Bolema*, 26 (44), 1151-1170.
- Delabona, S. C. (2016). A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (síndrome de asperger) em um laboratório de matemática escolar. Tesis de Maestría no publicada, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, Brasil.
- Fleira, R. C., & Fernandes, S. H. A. A. (2019). Ensinando Seus Pares: a inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática. *Bolema*, 33 (64), 811-831.
- Flôres, G. G. C. (2018). *A construção de mosaicos no plano por um aluno com transtorno do espectro autista*. Tesis de Maestría no publicada, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
- Fragoso, W. C. (2001). O medo da matemática. *Revista Educação*, 26 (02), 95-109.
- Gaviolli, I. B. (2018). *Cenários para investigação e educação matemática em uma perspectiva do deficiencialismo*. Tesis de Maestría no publicada, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, Brasil.
- Kerns, C. M., & Kendall, P. C. (2012). The presentation and classification of anxiety in autism spectrum disorder. *Clinical Psychology: Science & Practice*, 19, 323-347. [doi:10.1111/cpsp.12009](https://doi.org/10.1111/cpsp.12009).
- Kerns, C. M., & Kendall, P. C. (2014). Autism and anxiety: overlap, similarities, and differences. In: Davis III, T. E.; White, S. W.; Ollendick, T. H. (Eds.). *Handbook of autism and anxiety*. Nova York: Springer, pp 75-90.
- Mendes, A. C., & Carmo, J. S. (2014). Atribuições dadas à matemática e ansiedade ante a matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. *Bolema*, 28, 368-?
- Moro, J. B., Campos, J. A. P. P., & Galvani, M. D. G. (2017). A interface entre a Educação Especial e Educação Matemática: a inclusão de um aluno com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) nas aulas de Ciências e Matemática no Ensino. *Educação Matemática em Revista*, 55, 32-39.
- Nunes, C. S., & Geller, M. (2016). Reflexões sobre o processo de aprendizagem matemática no atendimento educacional especializado. *Educação Matemática em Revista*, 2, (17), 107-120.
- Praça, E. T. P. O. (2011). *Uma reflexão acerca da inclusão de aluno autista no ensino regular*. Tesis de Maestría no publicada, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil.
- Santos, F. H. (2017). *Discalculia do desenvolvimento*. São Paulo: Pearson Clinical Brasil.
- Takinaga, S. S. (2015). *Transtorno do espectro autista: contribuições para a educação matemática na perspectiva da teoria da atividade*. Tesis de Maestría no publicada, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Viana, E. A. (2017). *Situações didáticas de ensino da matemática: um estudo de caso de uma aluna com transtorno do espectro autista*. Tesis de Maestría no publicada, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, Brasil.

Wood, J. J., & Gadow, K. D. (2010). Exploring the nature and function of anxiety in youth with autism spectrum disorders. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 17, 281-292. [doi:10.1111/j.1468-2850.2010.01220.x](https://doi.org/10.1111/j.1468-2850.2010.01220.x).