



La ansiedad matemática, ¿una problemática en ascenso dentro del contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19? Una revisión documental

Mathematical anxiety, a rising problem within the context of the health emergency due to COVID-19? A documentary review

¹ Marilyn Georgia Salcido-Sáenz

Recibido: 18 de diciembre de 2021

Aceptado: 7 de enero de 2022

Resumen

Este artículo tiene el objetivo de hacer un análisis documental sobre la ansiedad matemática, su relación con el aprovechamiento matemático y las posibles implicaciones que ha tenido el confinamiento a causa de la emergencia sanitaria por COVID-19 en el contexto educativo universitario para elevar esta condición. La metodología empleada para la elaboración de este trabajo de investigación fue de tipo documental, pues se basó principalmente en el análisis de los estados de conocimiento a cargo del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) para conocer la producción en matemática educativa y otros estudios que permiten definir el término de ansiedad matemática y su vínculo con el desempeño académico. Dentro del estudio se encontró que la ansiedad matemática afluye dentro de las aulas de nuestro país, por lo que se torna apremiante empezar a generar líneas de acción que coadyuven a combatir esta problemática. [Versión en lengua de señas mexicana](#)

Palabras clave: ansiedad, aprendizaje de las matemáticas, COVID-19, educación, enseñanza.

¹ Es profesora investigadora en la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores. Sus líneas de investigación versan sobre matemática educativa y estudios sociales y culturales en educación. También realiza docencia a nivel de licenciatura y posgrado en la Facultad de Contaduría y Administración (UACH) y nivel medio superior en el Colegio de Bachilleres del Estado de Chihuahua (COBACH). C.e.: mgsalcido@uach.mx.

Abstract

This article aims to make a documentary analysis about mathematical anxiety, its relationship with the mathematical performance and the possible implications that confinement has had in the university educational context due to the health emergency COVID-19 to raise this condition. This work was made using the documentary type methodology and it was based mainly on the analysis of the states of knowledge by the Mexican Council for Educational Research (COMIE) to know the production in educational mathematics and other studies that allow define the term math anxiety and its relationship with academic performance. Within the study it was found that mathematical anxiety flows into the classrooms of our country, so it becomes urgent to start generating lines of action that help combat this problem.

Keywords: anxiety, COVID-19, education, learning mathematics, teaching.

Introducción

La investigación en educación matemática en México tiene sus antecedentes en la década de 1970. La creación del programa de maestría en Ciencias en la especialidad en Matemática Educativa, a cargo del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) en 1975, al igual que el doctorado años más tarde por la misma institución, marcan los orígenes de la investigación orientada a la matemática educativa. Asimismo, en 1989, con la creación de la revista *Educación Matemática*, se propició un espacio de publicación en español de investigaciones en el campo (Ávila, 2016).

En México, los estados de conocimiento realizados a cargo del COMIE dejan entrever que la investigación en matemática educativa se ha seccionado por niveles educativos. Para el primer estado de conocimiento, realizado en el periodo de 1980-1990, Ávila (2016) menciona que la producción estuvo fuertemente “vinculada al Sistema Educativo Nacional y se concretó

en productos de desarrollo fundamentados en resultados de investigación, tales como propuestas curriculares, libros de texto y guías para maestros” (p. 35). En este trabajo se concluyó que en el nivel de educación básica hubo gran producción orientada a conocer las dificultades del aprendizaje en problemas aritméticos, al igual que en los conceptos de fracciones numéricas. En la educación media superior y superior, los intereses se inclinaron hacia la historia de la construcción de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes.

Del estado de conocimiento realizado para 1992-2002, se determinó que faltó “trabajar más los temas centrados en la enseñanza, los maestros y los recursos para la enseñanza y el aprendizaje” (Camarena, 2003, p. 313). Un problema en particular que se identificó en el nivel superior fue la falta de preparación pedagógica de los docentes, aunado a que no son propiamente matemáticos, sino profesionistas en otra área

del saber. Asimismo, Ávila (2003) menciona que en el nivel superior “se (...) [privilegiaba] el saber como objeto primario de investigación” (p. 348), dejando de lado el análisis pedagógico y social del conocimiento matemático. Las líneas de investigación a las que básicamente se apegaron los investigadores en este periodo se relacionaron con la cognición de los alumnos y profesores, el análisis del saber matemático –histórico e epistemológico–, la intervención de situaciones didácticas y sus posibles beneficios en el aprendizaje, la enseñanza y el conocimiento matemático como tal (Ávila, 2003). En ese periodo se logró destacar una comunidad de matemática educativa con “vigorosa producción y (...) [un] número importante de investigadores” (Ávila, 2003, p. 352).

El estado de conocimiento realizado del 2002 al 2011 mostró que, si bien había un crecimiento considerable en la producción conforme a la década anterior, se mantuvo la misma línea en las temáticas de investigación. Se ubicó solamente un trabajo que hablaba sobre las competencias matemáticas, al cual se le clasificó como un contenido emergente. En esta década, “los investigadores se (...) [preocuparon] más por el aprendizaje de sus estudiantes que por conocer más en sus implicaciones didácticas el contenido que se enseña, como sí ocurrió en el periodo anterior” (Camarena, 2013, p. 109). La producción se dirigió con preponderancia hacia el entorno del estudiante, más que a la enseñanza y sus diferentes recursos.

Además, la clasificación de la producción en matemática educativa, desde los inicios de estos trabajos de los estados de conocimiento, se realizó por medio del triángulo didáctico

(maestros-alumnos-saber); sin embargo, para el último estado de conocimiento publicado (2002-2011), se concluyó que esta clasificación resultó insuficiente, debido a la concientización del gremio de investigadores sobre “la complejidad de los fenómenos asociados a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas [así como] la sensibilidad también creciente hacia lo social, lo institucional, lo cultural y lo humano” (Ávila, 2013, p. 122).

A partir de ese momento, se vislumbraron nuevas formas y metodologías para abordar la investigación en matemática educativa dentro de la educación superior en México. La “comprensión y explicación de los mecanismos de apropiación y construcción del conocimiento matemático y la creación de opciones de enseñanza” (Ávila, 2016, p. 38) se han manifestado como temas con tendencia ascendente.

Otro punto preponderante dentro de los resultados de los estados de conocimiento fue la “escasa comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes” (Ávila, 2016, p. 39), que se ha presentado como una realidad constante y persistente dentro de las aulas. Desde sus inicios, en la década de los ochenta, hasta los últimos trabajos analizados en el 2012, es evidente que la investigación dentro del campo de matemática educativa ha ido en aumento. A pesar de ello, los avances en investigación se han frustrado cuando llegan a su aplicación en el aula; para prueba de ello, se tienen como evidencia los resultados en las pruebas a cargo de organismos internacionales (Ávila, 2013).

Sin embargo, aún se evidencia que, en la mayoría de los casos, el aprendizaje adquirido por los estudiantes sobre matemáticas es insu-

ficiente; esto reside en varios factores. Aunque se señala el papel del profesor como intermediario entre el conocimiento y el aprendizaje, aun así habría que analizar más a fondo si esto se establece como un problema pedagógico o de aprendizaje. Además, las constantes reformas educativas juegan un papel primordial, pues impiden una vía concreta de acción al encontrarse en perpetua mutabilidad, lo que también está directamente asociado a una política educativa que solo se establece para fines de una agenda diplomática y no para solucionar problemas educativos (Ávila, 2016). La hipótesis compartida por el gremio de investigadores en matemática educativa manifiesta que “los resultados de la investigación, llevados de manera adecuada a las aulas, contribuyen a la mejora de las acciones educativas y, por tanto, de los aprendizajes de los estudiantes” (Ávila, 2013, p. 125).

Ahora bien, la temática que aborda este trabajo se inserta en el periodo que faltaría de analizar en los estados de conocimiento, a partir de 2012 a 2021, en la producción en México referente a matemática educativa. Esto lleva a inferir que la ansiedad matemática es un condicionamiento recientemente valorado en las aulas, pero que se ha manifestado desde varios años atrás como un temor hacia una ciencia percibida como compleja y asequible para pocos. También, cobra relevancia en una época donde los trastornos de ansiedad son una realidad evidente en la sociedad, aunado a las secuelas derivadas del confinamiento para evitar la propagación del virus que generó COVID-19.

Por ello, el objetivo de este trabajo es hacer un análisis documental sobre la ansiedad matemática, su relación con el aprovechamiento o

rendimiento matemático y las posibles implicaciones que ha tenido el confinamiento en el contexto educativo universitario a causa de la emergencia sanitaria provocada por COVID-19 para elevar esta condición.

Método

El proceso de búsqueda y recuperación de la información tiene como base los estados de conocimiento a cargo del COMIE en el área disciplinar de matemáticas, pues estos llevan un registro de la producción, temáticas y tipos de publicaciones en un periodo específico. Asimismo, la investigación se complementa con estudios sobre la temática de ansiedad matemática, los cuales se plantean como trabajos comparativos entre países y diferentes áreas de estudio; y se expone la revisión de conceptos que fundamentan el problema de investigación.

La estrategia de análisis desarrollada para la reflexión y comprensión teórico-documental fue a través de un procesamiento analítico-sintético de los datos contenidos en los documentos y la selección informativa de ideas relevantes respecto a la temática de investigación. En el análisis de la información se dieron tres fases: la primera, en lo que respecta a la investigación documental sobre el objeto de estudio propiamente en México; posteriormente, se incluyeron trabajos comparativos que dieran pauta de cómo se ha manejado la problemática en diferentes países; por último, la relación de esta temática con el contexto educativo que se ha generado para las universidades, a raíz de la emergencia sanitaria por COVID-19 y sus implicaciones para que esta problemática se encuentre en ascenso.

Desarrollo

La ansiedad matemática, ¿una problemática latente en México?

Estas premisas conducen hacia el planteamiento de una problemática alterna que aflige a las aulas del país. El aprendizaje matemático siempre se ha visto afectado por su vinculación a cuestiones negativas, como la frustración, la desesperación, la falta de interés por la dificultad de los contenidos y la generación de emociones negativas, obstaculizando el desarrollo óptimo de la habilidad matemática. Además, Brown, Ortiz-Padilla y Soto-Varela (2020) afirman que el factor sociocultural es determinante para afianzar esta habilidad: “la cultura podría convertirse así en un elemento diferenciador a la hora de abordar este tipo de conocimiento” (p. 134), y describen la ansiedad hacia las matemáticas “como el estado de ánimo no placentero caracterizado por la ansiedad, el miedo y la preocupación ante situaciones en las que se les exige que se desempeñen en el campo de las matemáticas” (p. 134).

Asimismo, Hembree (1990) menciona que el constructo de ansiedad se define como “un estado de emoción sustentando por cualidades de miedo y pavor” (p. 33), y en lo académico se relaciona con “la ansiedad ante los exámenes y las matemáticas” (p. 33). En el mismo sentido, Sánchez, Segovia y Miñán (2022) señalan que la ansiedad hacia las matemáticas “surge principalmente del trabajo de los contenidos matemáticos y las dificultades surgidas en el procesamiento de la información. Igualmente, la incapacidad para gestionar emocionalmente la frustración, posiblemente, combinada con técnicas de enseñanza deficientes” (p. 117).

Derivado de lo anterior, el planteamiento de esta problemática es importante, debido a que el aprendizaje de las matemáticas se manifiesta como un pilar para el sistema educativo de nuestro país dentro de todos los niveles educativos. Basta con ojear los planes curriculares de las instituciones educativas para observar la preponderancia que se tiene hacia el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, aun cuando el currículo tiene una fuerte tendencia hacia el aprendizaje matemático, los exámenes estandarizados muestran que México no destaca en esta área. Los resultados en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en su aplicación más reciente en 2018, mostró que los puntajes obtenidos por los estudiantes mexicanos estuvieron por debajo de la media. Particularmente en el área de matemáticas, el resultado fue de 409 puntos con respecto al promedio de 489 (OCDE, 2019).

El concepto de ansiedad matemática se incorporó dentro del examen PISA desde 2003 (Pérez-Tyteca, 2012). Este hecho confirma la importancia de esta problemática en los centros educativos por su notoria influencia sobre el aprendizaje de las matemáticas. Gómez-Chacón (2010) menciona que existe una alta correlación entre el manejo de la ansiedad matemática y el rendimiento académico en esta disciplina.

Por su parte, Brown et al. (2020) señalan la existencia de múltiples factores sociales, cognitivos, culturales y emocionales que se conjuntan en el rendimiento académico matemático en el nivel universitario. Sin embargo, el factor

sociocultural, “que incluye las características particulares de las instituciones educativas, los recursos financieros, la calidad organizativa del profesorado, los horarios de las clases, los entornos grupales, la educación en el hogar [y] el nivel socioeconómico de la familia” (p. 134), prevalece y determina una vía de comportamiento de acuerdo con las acciones a llevar a cabo. Además, Eccius-Wellmann, Lara-Barragán y Martschink (2017) realizaron un estudio comparativo entre estudiantes mexicanos y alemanes de educación superior de escuelas de Administración e Ingeniería, para medir el índice de ansiedad matemática que presenta cada grupo de estudiantes. En él, los mexicanos resultaron tener un índice menor de ansiedad matemática con respecto a los alemanes. No obstante, en ambos países, los estudiantes de las escuelas de Administración presentaron mayor índice de ansiedad matemática con respecto a los estudiantes de Ingeniería.

Por otro lado, estudios realizados en países asiáticos demuestran que los estudiantes de estas naciones presentan un alto índice de ansiedad matemática, pero mantienen mejores desempeños con relación al rendimiento en este aspecto. En el mismo sentido, otras investigaciones concluyen que en países europeos hay bajos índices de ansiedad matemática y un rendimiento académico alto (Delgado-Monge, Castro-Martínez y Pérez-Tyteca, 2020; Eccius-Wellmann, Lara-Barragán y Martschink, 2017). Esta tendencia se hace evidente en el ámbito mundial, pues varios estudios reportan, a manera de comparación, las diferencias entre los índices de ansiedad matemática de los estudiantes de diversos países, aunque, al final de cuentas, se

muestra que esta problemática existe en menor o mayor medida.

En su estudio, Lee (2009) expone que el buen desempeño, frente al aprendizaje matemático, mantiene fuertes vínculos con constructos afectivos hacia la asignatura; es decir, un buen manejo del autoconcepto matemático, la autoeficacia y la ansiedad matemática están directamente relacionados con la apropiación de un aprendizaje exitoso. Su trabajo evidencia que los países con una relación positiva hacia estos conceptos mantienen un alto desempeño hacia el aprendizaje de las matemáticas.

En el mismo sentido, García-Santillán, Escalera-Chávez y Santana-Villegas (2016) enfatizan que el “desempeño en las habilidades matemáticas no solo implica el conocimiento, sino la habilidad procedimental y la dimensión actitudinal y metacognitiva, también hay que contemplar tanto la dimensión social como psicológica que posee las competencias matemáticas y su correspondiente enseñanza” (p: 443). Por consiguiente, el análisis de la ansiedad matemática está orientado hacia los nuevos enfoques de investigación en matemática educativa, los cuales sostienen que los factores afectivos tienen trascendencia a la hora de aprender conocimientos matemáticos.

Bajo estas premisas y para efectos del presente trabajo, se tomó la definición que hace Pérez-Tyteca (2012) de ansiedad matemática:

Un estado afectivo caracterizado por la ausencia de confort que puede experimentar un individuo en situaciones relacionadas con las matemáticas, tanto de su vida cotidiana como académica y que se manifiesta mediante un

sistema de respuestas que engloban una serie de “síntomas”, como son: tensión, nervios preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental (p. 20).

En virtud de lo anterior y de acuerdo con Artigue (2004), “es necesaria una cultura matemática y científica sólida para que todos los individuos puedan ejercer sus responsabilidades ciudadanas, esas mismas sociedades se han organizado para funcionar sobre la base de una cultura matemática y científica poco profunda” (p. 6). Esta dicotomía es una realidad latente en México. Los planes de estudio están atestados de asignaturas de matemáticas y, aun así, el país no es un referente en este campo del saber; incluso, en las pruebas estandarizadas, los resultados distan mucho de la media. Por este motivo, en la agenda de política educativa se deberían redoblar esfuerzos para atender cuestiones como la ansiedad matemática.

La relación que manejan los estudiantes sobre su autoconcepto matemático, autoeficacia matemática y nivel de ansiedad matemática debería trabajarse convenientemente previa al proceso de enseñanza de los contenidos matemáticos, para poder afianzar mejores resultados. Esto, sumado al nuevo reto que impone la emergencia sanitaria por COVID-19, que, en cierto modo, propicia estos sentimientos negativos al aprendizaje matemático y al aprendizaje en general, a través de la virtualidad. Sin embargo, pese a que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación se ha generalizado e internalizado como un comportamiento habitual en nuestros jóvenes, no han sido integradas del todo como herramientas eficaces y eficientes

para el ámbito educativo por parte del estudiante.

Por su parte, Sánchez et al. (2022) mencionan que “la ansiedad hacia las matemáticas tiene efecto negativo sobre el rendimiento, lo que implica que cuanto mayor es el grado de ansiedad matemática experimentado, menor es el rendimiento en dicha materia” (p. 118). Además, como señala Bausela (2019), las variables que se asocian al rendimiento académico matemático son muy diversas; y, de acuerdo con el estudio que ella realiza, se atribuyen en su mayoría a deficiencias de enseñanza por parte del docente. No obstante, su trabajo también revela que hay quien admite no ser “bueno” con problemas de matemáticas, o bien, clasificar a la asignatura como demasiado compleja.

El contexto que surge a raíz de la actual emergencia sanitaria –las reuniones virtuales, el uso de las plataformas, por ejemplo– llega de forma sorpresiva y acelera un proceso que se esperaba en años futuros, y no en el sentido de migrar la educación a clases e interfaces virtuales, sino en abordar la educación de una manera renovada, de la integración real de los docentes en las tecnologías para la planeación de su cátedra. Esta situación ha coadyuvado a incorporar herramientas en las clases virtuales que permiten construir un aprendizaje de una manera visual y, hasta cierto punto, tangible para el estudiante.

La integración de calculadoras, graficadoras, *softwares* y plataformas virtuales a las clases ha puesto de relieve otro matiz de las matemáticas; uno más perceptible y aprovechable, en el entendimiento de la utilidad del conocimiento matemático. Esto dado que, aun en el nivel supe-

rior, existe la interrogante entre los estudiantes sobre la aplicación real que tiene el conocimiento matemático en el campo productivo. El funcionamiento de los sistemas didácticos en el aprendizaje matemático ha cambiado a raíz de esta emergencia sanitaria; pero la premura con la que se ha tenido que actuar no ha dado espacio para reflexionar acerca de si se ha ejercido de manera adecuada.

En este sentido, Artigue (2004) señala que, en los enfoques socioculturales de la didáctica, “el objeto de base no es el sujeto que aprende ni la situación didáctica, sino la institución en la que están insertos” (p. 9). La autora sugiere que es la escuela quien produce ciertos comportamientos que se institucionalizan en sus estudiantes. De ahí que se pueda reconocer a diversas instituciones por destacar en ciertas áreas del conocimiento; por ejemplo, es bien sabido que los institutos tecnológicos en México tienen mejor prestigio en lo que concierne al área de matemáticas, en comparación con lo que se desarrolla en las universidades. Asimismo, este autor sugiere que existen diferencias entre las diversas relaciones institucionales en las que un estudiante se ve inserto; es decir, cada institución crea diferentes expectativas en relación con las prácticas que en ella se generan. De este modo, a cada escuela le atañen diferentes intereses por destacar en sus estudiantes. Si se considera la situación en México, el nivel medio superior persigue diferentes objetivos en relación con la competencia matemática que se busca en la educación superior, dejando de lado el tipo de organismo –tecnológico o universidad–, el área de estudio –humanidades, ciencias sociales, ciencias de la conducta, ciencias de la salud, ingenierías– y si

es privado o público. Así, las transiciones entre las diferentes instituciones tienen un impacto en el individuo, aunado a que el aprendizaje del conocimiento matemático es contextualizado. También se alude a la fuerte vinculación a la experiencia que se generó en el momento del aprendizaje; y aquí entran cuestiones pedagógicas asociadas al profesor, debilidades cognitivas del alumno y su relación socioafectiva con el conocimiento matemático, por mencionar algunas.

Evidentemente, para esta problemática se toma la cuestión del diagnóstico de los saberes previos; pero, en la aplicación real, un docente difícilmente puede hacer diferenciado su proceso de enseñanza al estudiantado, mucho menos en un contexto de educación masificada para el sector educativo público de nuestro país, sumado a las cuestiones de infraestructura y recursos de las escuelas. En este mismo sentido, se enfrenta el reto de la virtualidad, el cual no solo exacerba las contrariedades que afectan al aprendizaje matemático, también se ve envuelto en otros factores vislumbrados en este periodo de pandemia.

La emergencia sanitaria por COVID-19 ha provocado una aceleración sin precedentes en los procesos educativos. La modificación apresurada de las prácticas habituales en el espacio áulico ha generado complejas situaciones en el escenario virtual. Lopresti, Maldonado y Fornasari (2020) mencionan lo siguiente al respecto:

El escenario de emergencia imprevisible en el que transcurren hoy por hoy los procesos educativos da lugar a la expresión de numerosos malestares, traducido en diversidad de

“sintomatologías”: emocionales, cognitivas, sociofamiliares, pedagógicas, institucionales, económicas, entre otras. Los estudiantes universitarios forzados a interactuar en dinámicas no suficientemente planificadas de clases y evaluaciones a distancia perturban sus rutinas académicas e incorporan inéditas modalidades de estudio, aprendizaje y vínculos pedagógicos (p. 234).

La necesidad de responder de manera urgente ante esta situación creó dificultades para los actores de la educación, además de poner en evidencia las carencias de nuestro sistema educativo. Es importante crear conciencia de que el modelo del proceso enseñanza-aprendizaje imperante –aunque en papel, y para efectos de simulación, se diga que se trabaja bajo otros paradigmas y modelos– no es apropiado para ningún tipo de educación del siglo XXI, sea virtual o presencial. Esto lo reitera Porlán (2020), al mencionar que “no es sostenible una enseñanza basada esencialmente en la transmisión directa desde el docente al estudiante, se haga en un espacio físico o virtual” (p. 2).

Discusión y conclusiones

México, como economía emergente que supe- dita su sistema educativo a parámetros establecidos por organizaciones internacionales, no toma en consideración la idiosincrasia de su magisterio y las características de la sociedad en general. Esto ocasiona un problema grave de identidad, pues a los estudiantes se les adaptan modelos extranjeros –europeos, anglosajones–, que no gozan de las mismas condiciones en infraestructura y materiales para poder formar-

los y logren adquirir las competencias matemáticas con éxito, como conocimiento y desarrollo de procedimientos matemáticos, planteamiento y resolución de problemas.

Como señala Calvillo (2019), el sistema educativo mexicano, desde el inicio del siglo XXI, implementó un plan educativo que puso en marcha

Adecuados mecanismos de evaluación de los aprendizajes; con infraestructura moderna, suficiente y equipada; con un programa institucional de servicio social, pertinente y sustentado; con resultados evidentes en seguimiento de egresados; con indicadores de aceptación laboral; con sistemas eficientes de administración y con instrumentos jurídicos actualizados (p. 75).

Sin embargo, incluso cuando se tuvieran iniciativas de esta naturaleza, la principal acción a concertar por parte de las autoridades educativas debería ser brindar mayor cobertura. Esta cuestión entra directamente en pugna con ofrecer un servicio de calidad, desde el aforo rebasado de las aulas, hasta la falta de infraestructura, para que todos los estudiantes tengan las mismas posibilidades de acceso a una educación moderna y tecnológica. Esto es solo las insuficiencias del sistema escolar hacia los estudiantes, porque faltaría visibilizar las limitadas condiciones de algunos alumnos con respecto a transporte y situación económica para poder llevar a cabo sus estudios satisfactoriamente.

Por otro lado, está la situación que viven los docentes de acuerdo con la instrucción de garantizar una educación pertinente y de cali-

dad. Estos se ven insertos en constantes evaluaciones a cargo de diferentes organismos –Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Programa de Desarrollo Profesional Docente (PRO-DEP), por ejemplo– que, si bien son formas de incentivar la capacitación y la actualización, así como de incursionar en la investigación científica del país y mejorar las condiciones salariales de los maestros, también se utilizan los resultados con un carácter presupuestal, que genera mejores condiciones para las instituciones, pero produce estrés, agotamiento e incertidumbre a los docentes, pues son organismos que constantemente están cambiando sus requerimientos y condiciones. Además, se añade al trabajo que representa la labor académica en sí misma, con sus retos y compromisos, especialmente en el contexto a raíz de la emergencia sanitaria.

Ahora bien, un individuo que experimenta la ansiedad matemática, manifestada en forma de tensión nerviosa, preocupación, agitación, miedo y bloqueo mental, representa un problema real a combatir desde la educación inicial. Indudablemente, concertar líneas de acción para todas las instituciones resulta un cometido muy intrincado; por ello, lo más conveniente sería empezar por las futuras generaciones y tener la certeza de que cualquier institución a la que pertenezcan buscará los mismos objetivos.

La ansiedad matemática es un reto vigente en estudiantes, docentes y autoridades. Por este motivo, es importante generar nuevas competencias en los actores de la educación que ayuden a afrontar las diferentes contrariedades mencionadas en este texto, tanto para el aprendizaje del contenido matemático como para el aprendizaje

en general. Además, los alumnos deben asumir responsabilidad sobre su proceso de aprendizaje basado en la autodisciplina y la autorregulación, así como internalizar que este es constructivo e investigativo. Esto obedece a que una de las realidades más constantes por parte de los estudiantes en este tiempo de implementación de sistemas educativos virtuales e híbridos ha sido la falta de dirección y autonomía que ejercen en su propio proceso educativo. Asimismo, a pesar de que se dice que el maestro es un guía del aprendizaje, se pudo entrever que él es quien sigue teniendo la mayoría de la carga –por no decir que toda– de la dirección del proceso de aprendizaje, además de ejercer una constante vigilancia para asegurar un aprendizaje exitoso. La habilidad investigativa debe ser inherente al estudiante universitario del siglo XXI. En un mundo de constante cambio, los jóvenes tienen la responsabilidad de construir un andamio cognitivo con información de calidad como un proyecto personal.

Además, se requiere una reflexión de los docentes sobre sus modos de acción en el espacio áulico –virtual o presencial– y que se formen en competencias y habilidades tecnológicas e informativas, así como contraer la responsabilidad de integrar las tecnologías de forma significativa en sus procesos de enseñanza y mejorar sus técnicas pedagógicas. Pues se pudo entrever que a causa de la pandemia en la praxis de los docentes universitarios se siguen usando los métodos tradicionales de enseñanza implementando algunas herramientas tecnológicas, lo cual no se define como una integración real de la tecnología. Igualmente, la mejora de las técnicas

pedagógicas para abordar en cualquier escenario educativo posible es un cometido agregado a la labor académica en estos tiempos.

Por otra parte, las autoridades deben crear mejores condiciones en las escuelas –para estudiantes y docentes– y hacer tangible la integración de las tecnologías en los procesos educativos. Una de las realidades más crudas expuestas en esta emergencia sanitaria fue precisamente la falta de condiciones idóneas y básicas de los recintos escolares, como en infraestructura, insumos de limpieza y servicios básicos –agua potable, electricidad e internet–. Incuestiona-

blemente, un cambio de esta magnitud requerirá grandes compromisos y esfuerzos por parte de los gobernantes, pero posicionará a los estudiantes mexicanos en la realidad apremiante de la educación del siglo XXI de manera palpable y no solo como un decreto de política educativa.

Si las personas implicadas en el proceso educativo –estudiantes, maestros y autoridades– asumen las nuevas destrezas que demanda el actual escenario educativo, que se ha derivado de la emergencia sanitaria, y se conjugan entre sí, es viable que pueda darse solución a esta problemática en un futuro cercano. ♦

Referencias

- Artigue, M. (2004). Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos? *Educación Matemática*, 16(3), 5-28. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/405/40516302.pdf>
- Ávila, A. (2003). Balance y perspectivas: Diversidad de aproximaciones y aportes de la investigación. En Á. López (Coord.), *Colección: La investigación educativa en México 1992-2002* (Vol. 7, Tomo I, pp. 339-353). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Ávila, A. (2013). Sobre pasado, presente y futuro de la investigación en educación matemática en México: La clasificación mediante el triángulo didáctico: algunos problemas. En A. Ávila, A. Carrasco, A. Gómez, M. Guerra, G. López y J. Ramírez (Coords.), *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México: Matemáticas, Ciencias Naturales, Lenguaje y Lenguas extranjeras* (pp. 111-150). México: ANUIES.
- Ávila, A. (2016). La investigación en educación matemática en México: una mirada a 40 años de trabajo. *Educación Matemática*, 28(3), 31-59. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/405/40548562002.pdf>
- Bausela, E. (2019). Estudio predictivo del rendimiento matemático en PISA 2012: enfoque de aprendizaje frente a la atribución de fracaso. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*, 52(3), 156-171. doi:10.21865/RIDEP52.3.12
- Brown, J., Ortiz-Padilla, M., y Soto-Varela, M. (2020). Does mathematical anxiety differ cross-culturally? *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(1), 133-144. doi: 10.7821/naer.2020.1.464

- Calvillo, J. (2019). La crisis de la educación pública en México: argumentos y propuestas. *Espirales. Revista multidisciplinaria de investigación científica*, 3(25), 72-82. doi: <http://dx.doi.org/10.31876/re.v3i25.441>
- Camarena, P. (2003). Investigación educativa en matemáticas del nivel superior: Balance y perspectiva. En Á. López (Coord.), *Colección: La investigación educativa en México 1992-2002* (Vol. 7, Tomo I, pp. 275-337). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Camarena, P. (2013). Investigaciones educativas en matemáticas en el nivel de educación superior: Balance y perspectivas. En A. Ávila, A. Carrasco, A. Gómez, M. Guerra, G. López y J. Ramírez (Coord.), *Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México: Matemáticas, Ciencias Naturales, Lenguaje y Lenguas extranjeras* (pp. 95-109). México: ANUIES.
- Delgado-Monge, I., Castro-Martínez, E., y Pérez-Tyteca, P. (2020). Estudio comparativo sobre ansiedad matemática entre estudiantes de Costa Rica y España. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1-21. doi: 10.15359/ree.24-2.15
- Eccius-Wellman, C., Lara-Barragán, A., Martschink, B., y Freitag, S. (2017). Comparación de perfiles de ansiedad matemática entre estudiantes mexicanos y estudiantes alemanes. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, VIII(23), 69-83. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v8n23/2007-2872-ries-8-23-00069.pdf>
- García-Santillán, A., Escalera-Chávez, M., Santana-Villegas, J., y Guzmán-Rivas, B. (2016). Estudio empírico para determinar el nivel de ansiedad hacia la matemática en estudiantes universitarios. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 441-452. doi: 10.17060/ijodaep.2016.n2.v1.545
- Gómez-Chacón, I. (2010). Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática con tecnología. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(2), 227-244. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199615/353389>
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/749455>
- Lee, J. (2009). Universals and specifics of math self-concept, math self-efficacy, and math anxiety across 41 PISA 2003 participating countries. *Learning and Individual Differences*, 19(3), 355-365. doi: 10.1016/j.lindif.2008.10.009
- Lopresti, G., Maldonado, H., Fornasari, M., Olivero, E., Sánchez, R., y Oviedo, M. (2020). Aprender en pandemia. Un espacio de asistencia estudiantil para afrontar los desafíos universitarios virtuales. *Anuario de Investigaciones de la Facultad de Psicología*, 5(1), 233-245. Recuperado de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/17183/Aprender%20en%20pandemia.%20Un%20espacio%20de%20asistencia%20estudiantil%20para%20afrontar%20los%20desaf%C3%ADOS%20universitarios%20virtuales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019). México. *Nota País. Resultados PISA 2018*. Recuperado de https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf

- Pérez-Tyteca, P. (2012). La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras (Tesis doctoral). Recuperado de <https://hera.ugr.es/tesisugr/2108144x.pdf>
- Porlán, R. (2020). El cambio de la enseñanza y el aprendizaje en tiempos de pandemia. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 2(1), 1-7. doi: 10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2020.v2.i1.1502
- Sánchez, J., Segovia, I., y Miñán, A. (2022). Ansiedad matemática, rendimiento y formación de acceso en futuros maestros. *PNA*, 16(2), 115-140. doi: 10.30827/pna.v16i2.21703