

El impacto de las habilidades en ecuaciones cuadráticas en el desempeño estudiantil en cursos de finanzas

The impact of quadratic equations skills on student performance in finance courses

O impacto das competências em equações quadráticas no desempenho dos alunos em cursos de finanças

Pinto Pachacama, Katy Juliana
Universidad Central del Ecuador

kjpinto@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-5340-4159>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/847>

Como citar:

Pinto Pachacama, K. J. (2025). El impacto de las habilidades en ecuaciones cuadráticas en el desempeño estudiantil en cursos de finanzas. *Código Científico Revista De Investigación*, 6(E1), 2611–2631. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/nE1/847>.

Recibido: 23/02/2025

Aceptado: 15/03/2025

Publicado: 31/03/2025

Resumen

Este estudio analiza cómo el dominio de las ecuaciones cuadráticas influye en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en cursos de finanzas. Mediante una revisión bibliográfica sistemática de fuentes indexadas entre 2013 y 2024, se identificaron factores cognitivos, pedagógicos y afectivos vinculados al aprendizaje de este tipo de ecuaciones y su aplicación en contextos financieros. Los resultados evidencian que una base sólida en álgebra mejora la comprensión de modelos financieros como el análisis de costos, ingresos y maximización de beneficios, mientras que deficiencias en este ámbito dificultan el aprendizaje y fomentan ansiedad matemática. Además, se destaca que metodologías activas y contextualizadas, integrando tecnologías y problemas reales, potencian la motivación y el aprendizaje significativo. El estudio concluye que el fortalecimiento de habilidades algebraicas, junto con estrategias pedagógicas integrales, es esencial para mejorar la formación de profesionales capaces de abordar desafíos cuantitativos en finanzas.

Palabras clave: ecuaciones cuadráticas; educación financiera; habilidades algebraicas; ansiedad matemática; enseñanza contextualizada.

Abstract

This study analyzes how the mastery of quadratic equations influences the academic performance of university students in finance courses. Through a systematic literature review of indexed sources between 2013 and 2024, cognitive, pedagogical and affective factors linked to the learning of this type of equations and their application in financial contexts were identified. The results show that a solid foundation in algebra improves the understanding of financial models such as cost, revenue and profit maximization analysis, while deficiencies in this area hinder learning and foster mathematical anxiety. In addition, it is highlighted that active and contextualized methodologies, integrating technologies and real problems, enhance motivation and meaningful learning. The study concludes that the strengthening of algebraic skills, together with comprehensive pedagogical strategies, is essential to improve the training of professionals capable of addressing quantitative challenges in finance.

Keywords: quadratic equations; financial education; algebraic skills; mathematical anxiety; contextualized teaching.

Resumo

Este estudo analisa de que forma o domínio de equações quadráticas influencia o desempenho acadêmico de estudantes universitários em cursos de finanças. Através de uma revisão sistemática da literatura de fontes indexadas entre 2013 e 2024, foram identificados fatores cognitivos, pedagógicos e afetivos ligados à aprendizagem deste tipo de equações e à sua aplicação em contextos financeiros. Os resultados mostram que uma base sólida em álgebra melhora a compreensão de modelos financeiros como a análise de maximização de custos, receitas e lucros, enquanto as deficiências nesta área dificultam a aprendizagem e fomentam a ansiedade matemática. Além disso, as metodologias ativas e contextualizadas, integrando tecnologias e problemas reais, aumentam a motivação e a aprendizagem significativa. O estudo conclui que o reforço das competências algébricas, aliado a estratégias pedagógicas abrangentes, é essencial para melhorar a formação de profissionais capazes de enfrentar os desafios quantitativos em finanças.

Palavras-chave: equações quadráticas; educação financeira; competências algébricas; ansiedade matemática; ensino contextualizado.

Introducción

Las matemáticas constituyen un eje transversal en la formación académica de los estudiantes universitarios, particularmente en carreras orientadas a las ciencias económicas y financieras. Entre los contenidos matemáticos fundamentales, las ecuaciones cuadráticas destacan por su aplicabilidad en la modelación de fenómenos económicos como la maximización de beneficios, la optimización de portafolios, y la evaluación de escenarios financieros bajo condiciones de incertidumbre (Boonen, Van der Schoot & De Jong, 2016). Sin embargo, se ha observado que una proporción significativa de estudiantes que cursan asignaturas de finanzas en niveles universitarios presenta deficiencias en la comprensión y resolución de este tipo de ecuaciones, lo que repercute negativamente en su desempeño académico (Geiger, Faragher & Goos, 2021).

Este problema tiene raíces diversas, que incluyen deficiencias en la formación matemática previa, ansiedad matemática, y una desconexión percibida entre los conceptos algebraicos y su aplicación en contextos financieros reales. La carencia de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas no solo limita la capacidad del estudiante para interpretar modelos financieros básicos, sino que también compromete su desempeño en tareas más complejas que requieren pensamiento abstracto y razonamiento cuantitativo, como la valoración de activos o el análisis de riesgos (García et al., 2019). Además, existe evidencia de que estas dificultades son más pronunciadas en estudiantes que provienen de contextos educativos con bajos estándares en matemáticas o donde los métodos de enseñanza no han promovido la comprensión conceptual, sino la mera memorización algorítmica (Baroody, 2017).

Las afectaciones derivadas de este problema no se limitan al ámbito académico inmediato. A mediano y largo plazo, la limitada competencia en ecuaciones cuadráticas puede restringir el desarrollo de competencias profesionales críticas en el campo financiero. Estudios

han demostrado que la fluidez matemática es un predictor significativo del éxito en tareas laborales vinculadas al análisis financiero y la toma de decisiones basadas en datos cuantitativos (Cokely et al., 2023). Por lo tanto, es necesario examinar cómo el nivel de dominio en este componente algebraico influye en el rendimiento en cursos de finanzas y, por extensión, en la preparación profesional de los futuros economistas, contadores y administradores.

La revisión bibliográfica de este fenómeno resulta indispensable para sintetizar el conocimiento actual, identificar brechas en la investigación, y proponer líneas de acción pedagógica que favorezcan el aprendizaje significativo de las ecuaciones cuadráticas con orientación a su aplicación en las ciencias financieras. La relevancia de esta investigación se fundamenta en el interés por elevar la calidad de la formación financiera desde una perspectiva competencial, integrando elementos de didáctica matemática, cognición y educación superior (Blömeke, Gustafsson & Shavelson, 2015). Asimismo, este trabajo busca aportar al diseño de estrategias curriculares que mejoren el rendimiento académico en finanzas a partir del fortalecimiento de las habilidades matemáticas básicas.

Desde el punto de vista de la viabilidad, el enfoque de esta investigación, al tratarse de una revisión bibliográfica, permite acceder a una amplia gama de estudios empíricos y teóricos publicados en revistas académicas indexadas en bases de datos confiables como Scopus y Web of Science. Esta metodología garantiza un abordaje riguroso y sistemático, que se ajusta a los criterios académicos de validez científica y replicabilidad (Snyder, 2019). Además, permite analizar los resultados en diversos contextos educativos y culturales, favoreciendo una visión integral del problema y sus soluciones potenciales. La revisión se centrará en estudios publicados en los últimos diez años para asegurar la actualidad y relevancia de las fuentes consultadas.

El objetivo principal de este artículo es analizar, a través de una revisión sistemática de la literatura científica, el impacto que tienen las habilidades en ecuaciones cuadráticas en el desempeño académico de estudiantes universitarios en cursos de finanzas. Se pretende identificar las principales dificultades que enfrentan los estudiantes, los factores que inciden en la adquisición de estas habilidades, y las estrategias didácticas que han demostrado efectividad en su enseñanza. Este análisis contribuirá no solo al cuerpo teórico en la intersección entre matemáticas y finanzas, sino también a la mejora de las prácticas educativas en la formación de profesionales financieros.

En síntesis, existe una necesidad urgente de profundizar en el estudio del papel que juegan las competencias algebraicas, específicamente en ecuaciones cuadráticas, dentro del proceso de aprendizaje de las finanzas. La integración de conocimientos matemáticos con contenidos financieros es un factor decisivo para el éxito académico y profesional en esta área. Comprender las dinámicas de esta relación permitirá optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior y contribuir a la formación de profesionales más competentes y preparados para enfrentar los desafíos del mundo financiero contemporáneo.

Metodología

Para el presente estudio se adoptó un enfoque metodológico exploratorio basado en una revisión bibliográfica sistemática, cuyo objetivo principal fue analizar la relación entre el dominio de las ecuaciones cuadráticas y el desempeño académico de los estudiantes universitarios en cursos de finanzas. Esta metodología se seleccionó por su pertinencia para sintetizar y evaluar el estado actual del conocimiento científico sobre un tema determinado, identificando patrones, vacíos teóricos y hallazgos relevantes en distintas investigaciones previas.

El proceso de revisión se desarrolló en varias fases interrelacionadas. Inicialmente, se definieron los criterios de inclusión y exclusión de las fuentes, privilegiando artículos científicos revisados por pares publicados entre 2013 y 2024 en revistas indexadas en bases de datos reconocidas como Scopus y Web of Science. Se consideraron únicamente estudios que abordaran de manera directa o indirecta la relación entre habilidades algebraicas —con énfasis en ecuaciones cuadráticas— y el rendimiento en contextos educativos relacionados con las ciencias económicas o financieras. También se incluyeron investigaciones sobre didáctica de las matemáticas en educación superior, competencias matemáticas aplicadas y formación universitaria en finanzas.

La búsqueda bibliográfica se realizó utilizando descriptores normalizados en inglés y español, tales como *quadratic equations*, *mathematical skills*, *financial education*, *academic performance*, *mathematics learning*, y *higher education*, entre otros. Se emplearon operadores booleanos para optimizar la precisión de las búsquedas, combinando términos como "AND", "OR" y "NOT" según las necesidades específicas de cada consulta. Las bases de datos consultadas incluyeron Scopus, Web of Science y ScienceDirect, complementadas con Google Scholar para verificar la cobertura de los estudios seleccionados.

Tras la recolección de los documentos, se procedió a un proceso de preselección mediante la lectura de títulos y resúmenes, con el fin de asegurar la relevancia temática de cada fuente. Posteriormente, se realizó una lectura crítica y exhaustiva de los textos completos, a partir de la cual se identificaron los principales hallazgos, enfoques teóricos, metodologías utilizadas, y resultados relacionados con el objeto de estudio. Se elaboraron matrices de análisis para organizar y clasificar la información extraída, lo que permitió establecer categorías temáticas clave y relaciones conceptuales entre las diferentes investigaciones.

El análisis de la información se realizó de manera cualitativa, enfatizando la interpretación de tendencias y la comparación de resultados entre distintos contextos y

poblaciones estudiadas. Aunque el enfoque no fue cuantitativo, se valoraron los datos estadísticos presentados en los estudios revisados como parte del análisis crítico. Asimismo, se puso especial atención a la triangulación de fuentes, con el fin de garantizar la validez de las conclusiones obtenidas y minimizar posibles sesgos derivados de la selección documental.

Finalmente, la sistematización de la información permitió construir una visión integral y coherente sobre el impacto de las habilidades en ecuaciones cuadráticas en el rendimiento estudiantil en cursos de finanzas. Este procedimiento metodológico no solo facilitó una revisión estructurada del estado del arte, sino que también permitió proponer orientaciones futuras para la investigación y la práctica educativa en el área. El estudio se desarrolló bajo principios éticos de integridad académica, respetando los derechos de autor y citando debidamente todas las fuentes empleadas conforme a las normas de la APA, séptima edición.

Resultados

Dominio de ecuaciones cuadráticas y desempeño en finanzas

Relación entre álgebra y comprensión financiera

El álgebra, como rama fundamental de las matemáticas, proporciona un lenguaje simbólico y un sistema estructurado para representar y resolver problemas de diversa índole, incluidos aquellos que emergen del campo financiero. Dentro del álgebra elemental, las ecuaciones cuadráticas ocupan un lugar privilegiado debido a su capacidad para modelar relaciones no lineales, optimizar funciones, y describir comportamientos económicos complejos como los rendimientos marginales decrecientes, los puntos de equilibrio y las trayectorias parabólicas de ciertas variables económicas (Eisenhauer, 2006). En este contexto, la comprensión de ecuaciones cuadráticas trasciende el dominio puramente matemático y se convierte en una herramienta cognitiva esencial para interpretar situaciones financieras reales.

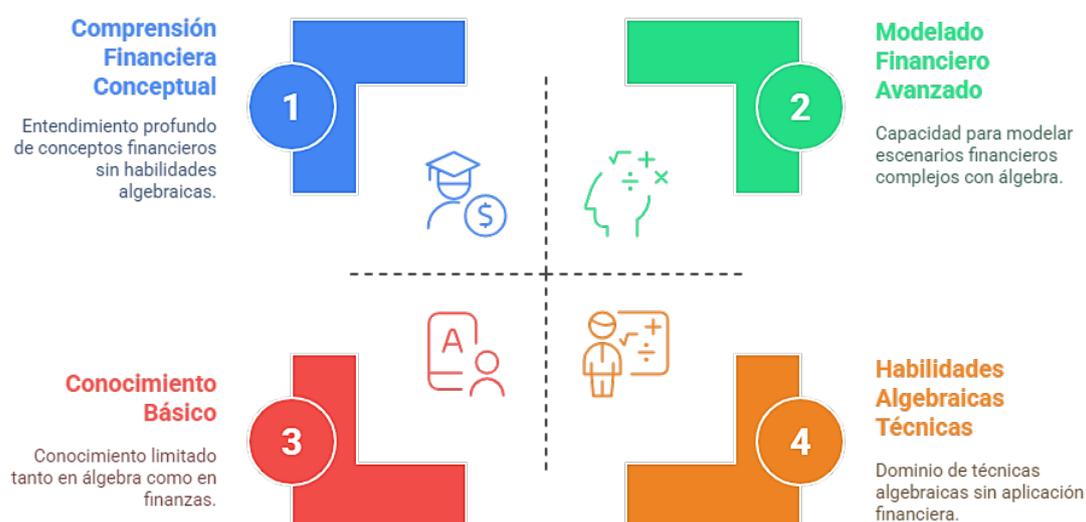
En el ámbito educativo, múltiples investigaciones han demostrado que existe una correlación significativa entre el nivel de competencias algebraicas y la comprensión de conceptos financieros. Por ejemplo, Geiger, Goos y Forgasz (2015) sostienen que el razonamiento algebraico es un prerrequisito esencial para abordar modelos financieros que utilizan funciones cuadráticas, como la estimación de ingresos totales o la evaluación de curvas de oferta y demanda con comportamiento no lineal. Este vínculo entre el álgebra y las finanzas no solo se evidencia en la capacidad para resolver problemas técnicos, sino también en la comprensión conceptual de las relaciones funcionales entre variables económicas.

Una revisión sistemática realizada por Blanton et al. (2015) señala que el desarrollo temprano del pensamiento algebraico contribuye al fortalecimiento de la comprensión de modelos matemáticos aplicados en disciplinas como la economía y la contabilidad. A partir de esta evidencia, se concluye que los estudiantes que internalizan los principios estructurales del álgebra por ejemplo, la identificación de formas canónicas de funciones cuadráticas o la interpretación geométrica de sus raíces— poseen mayores probabilidades de comprender los fundamentos matemáticos de las finanzas. Esto incluye, entre otros aspectos, el análisis de funciones de costo, ingreso y utilidad, la interpretación de tasas de cambio marginal, y la modelación de comportamientos del consumidor y del productor en condiciones de competencia imperfecta.

Asimismo, existe un consenso creciente en la literatura científica respecto a que la enseñanza fragmentada y descontextualizada del álgebra limita la capacidad de los estudiantes para transferir sus conocimientos a situaciones aplicadas, como las que se presentan en los cursos de finanzas (Rach & Heinze, 2017). Por el contrario, enfoques didácticos integrados que vinculan explícitamente los contenidos algebraicos con problemas del mundo real — especialmente financieros— fomentan una comprensión más profunda y duradera, al facilitar la internalización de estructuras matemáticas como herramientas de análisis económico.

El uso de funciones cuadráticas en finanzas es recurrente en áreas como la maximización de utilidades, el análisis de costos totales y promedios, y la determinación de puntos de ruptura en inversiones. Este tipo de aplicaciones exige no solo la capacidad de resolver ecuaciones cuadráticas, sino también de interpretar sus resultados en contextos económicos específicos, lo que subraya la necesidad de una formación algebraica sólida y aplicada desde etapas previas a la formación financiera especializada (Cho & Lee, 2019). Por tanto, el dominio del lenguaje y los procedimientos algebraicos no es un fin en sí mismo, sino una competencia instrumental crítica para el éxito académico en disciplinas cuantitativas, la figura 1 permite diagnosticar perfiles de aprendizaje y orientar estrategias pedagógicas diferenciadas para fortalecer la formación en modelado financiero.

Figura 1
Integración del álgebra y las finanzas



Nota: Cada cuadrante representa una combinación específica de dominio en finanzas y álgebra, lo que facilita el análisis del perfil del estudiante y la planificación de intervenciones educativas adaptadas a sus necesidades formativas (Autores, 2025).

Influencia del nivel matemático previo

La preparación matemática previa de los estudiantes constituye un factor determinante en su desempeño académico en carreras relacionadas con la economía y las finanzas. La literatura especializada coincide en que el dominio de habilidades básicas en álgebra, entre ellas la resolución de ecuaciones cuadráticas, es un predictor confiable del rendimiento en

asignaturas que requieren razonamiento abstracto, modelación cuantitativa y análisis simbólico (Köller, Baumert & Schnabel, 2001). Esta afirmación ha sido validada en numerosos estudios longitudinales, donde se ha observado que los estudiantes con bajo rendimiento en matemáticas escolares tienden a enfrentar mayores dificultades al abordar contenidos financieros en el nivel universitario.

Harwell, Post y Maeda (2017) realizaron un metaanálisis sobre la relación entre la preparación matemática y el éxito académico universitario, concluyendo que una formación sólida en álgebra tiene efectos positivos directos en la comprensión de los cursos iniciales de economía y finanzas. En particular, los estudiantes que han desarrollado competencias algebraicas antes de ingresar a la educación superior demuestran mayor autonomía en la resolución de problemas financieros, mejor interpretación de datos cuantitativos y mayor capacidad para integrar conocimientos transversales. Por el contrario, aquellos con deficiencias en el manejo de ecuaciones cuadráticas suelen requerir apoyo adicional, presentan actitudes negativas hacia las matemáticas y tienen una mayor propensión al abandono académico (Engelbrecht, Harding & Potgieter, 2014).

Además, la influencia del nivel matemático previo no se limita al aspecto cognitivo, sino que también afecta variables afectivas como la ansiedad matemática y la autoconfianza. Perry, Lundie y Golder (2018) señalan que los estudiantes con una base insuficiente en matemáticas no solo comprenden menos los contenidos, sino que también enfrentan mayores niveles de estrés ante tareas cuantitativas, lo que reduce su rendimiento incluso cuando poseen interés o motivación por las finanzas. Esta relación sugiere que mejorar la formación matemática en etapas preuniversitarias podría no solo incrementar el rendimiento académico, sino también contribuir al bienestar emocional del estudiante en contextos de alta exigencia cuantitativa.

La evidencia también muestra que los currículos escolares que incluyen una enseñanza explícita de funciones cuadráticas con aplicaciones prácticas favorecen una mejor transición a cursos de finanzas, en comparación con aquellos enfoques centrados exclusivamente en la resolución algorítmica de ecuaciones sin contexto (Boaler, 2016). En consecuencia, se vuelve imprescindible que los programas educativos integren actividades que promuevan la transferencia de conocimientos algebraicos a situaciones financieras, fortaleciendo así la preparación matemática como un pilar esencial en la formación profesional.

Esta perspectiva al declarar que la competencia en álgebra, y en particular el dominio de las ecuaciones cuadráticas es una habilidad fundamental para todo estudiante que aspire a desempeñarse exitosamente en disciplinas como la economía, la ingeniería o la administración. Por lo tanto, la inversión en la mejora del aprendizaje del álgebra básica no solo es una estrategia pedagógica eficaz, sino también una política educativa con implicaciones significativas en la calidad de la formación universitaria en finanzas.

Factores pedagógicos en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas

Impacto del método de enseñanza

El método de enseñanza constituye uno de los factores más decisivos en el proceso de aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, especialmente cuando se considera su proyección hacia disciplinas aplicadas como las finanzas. La forma en que se introduce este contenido matemático en el aula puede condicionar profundamente la manera en que los estudiantes lo comprenden, lo internalizan y lo aplican en contextos reales. Tradicionalmente, la enseñanza de las ecuaciones cuadráticas ha estado centrada en enfoques mecanicistas, en los cuales el énfasis recae en la memorización de fórmulas y procedimientos específicos —como la factorización, la fórmula general o la completación del trinomio cuadrado perfecto— sin una contextualización clara de su utilidad ni una conexión significativa con el entorno del estudiante. Este tipo de enfoque tiende a generar aprendizajes superficiales, poco transferibles

y, en muchos casos, genera una desconexión entre los contenidos escolares y su aplicabilidad en situaciones de la vida real (Engelbrecht, Harding & Potgieter, 2014).

En contraposición, los enfoques pedagógicos centrados en el estudiante y en el desarrollo del pensamiento crítico han demostrado ser más eficaces en la enseñanza del álgebra, y particularmente de las ecuaciones cuadráticas. Una metodología que promueve la exploración, el razonamiento y la resolución de problemas contextualizados favorece la comprensión conceptual profunda. En lugar de limitarse a resolver ejercicios repetitivos, los estudiantes son expuestos a situaciones en las que deben interpretar, modelar y tomar decisiones basadas en ecuaciones cuadráticas, lo cual promueve una internalización significativa del contenido. Este tipo de enseñanza exige una transformación del rol del docente, quien deja de ser un transmisor de conocimientos para convertirse en un mediador del aprendizaje, guiando procesos de indagación, fomentando la argumentación matemática y proponiendo actividades de aplicación en contextos financieros u otros campos relevantes.

En particular, el aprendizaje basado en problemas emerge como una estrategia pedagógica poderosa, pues coloca al estudiante frente a situaciones reales o simuladas que requieren el uso de ecuaciones cuadráticas para su resolución. Por ejemplo, se pueden plantear problemas relacionados con la maximización de ingresos de una empresa, la determinación del punto de equilibrio en un modelo de costos y ganancias, o el análisis de rentabilidad de una inversión, todos ellos modelables mediante funciones cuadráticas. Este enfoque no solo permite comprender la utilidad de las matemáticas en la vida profesional, sino que también desarrolla competencias como el pensamiento lógico, la capacidad de análisis y la argumentación basada en datos cuantitativos.

Otro aspecto esencial del método de enseñanza es la utilización de múltiples representaciones matemáticas. Las ecuaciones cuadráticas pueden ser expresadas simbólicamente, representadas gráficamente, descritas verbalmente o modeladas mediante

objetos concretos o simulaciones digitales. Cuando el proceso de enseñanza incorpora estas distintas formas de representación, se facilita la comprensión integral del concepto, pues se activa un rango más amplio de procesos cognitivos. La representación gráfica, por ejemplo, permite visualizar el comportamiento parabólico de la función cuadrática, identificar sus raíces, su vértice y su concavidad, lo cual refuerza la comprensión algebraica y ayuda a establecer conexiones con interpretaciones contextuales, especialmente en escenarios donde la función modela una ganancia o una pérdida (Torres-Roberto, 2024).

Adicionalmente, el uso de tecnologías educativas ha ampliado significativamente las posibilidades pedagógicas. Herramientas como software algebraico, aplicaciones móviles interactivas, simuladores financieros y calculadoras gráficas permiten al estudiante experimentar, visualizar y explorar las propiedades de las ecuaciones cuadráticas en tiempo real. Estas herramientas no solo incrementan el interés y la participación del estudiante, sino que también facilitan la detección de errores, la exploración de hipótesis y la generalización de patrones, elementos esenciales para el pensamiento algebraico avanzado. La enseñanza de las ecuaciones cuadráticas, en este contexto, deja de ser una actividad aislada para convertirse en una experiencia rica, dinámica e interdisciplinaria (Grandes-Padilla et al., 2024).

Por último, cabe señalar que el método de enseñanza también debe ser inclusivo, considerando la diversidad de estilos de aprendizaje y niveles de competencia presentes en el aula. La adaptación de las estrategias pedagógicas al perfil del estudiante, el ritmo de trabajo personalizado y el uso de recursos variados son prácticas que favorecen la equidad en el aprendizaje. Esto es especialmente importante en el caso de las ecuaciones cuadráticas, donde las dificultades suelen acumularse desde etapas anteriores del aprendizaje matemático, y requieren intervenciones didácticas diferenciadas y sostenidas en el tiempo (Puyol-Cortez et al., 2024).

Efectos de la ansiedad y motivación

El aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas no puede ser analizado exclusivamente desde una perspectiva cognitiva; es necesario considerar también los factores afectivos, entre los cuales la ansiedad matemática y la motivación académica destacan por su influencia directa sobre el rendimiento y la disposición del estudiante. La ansiedad matemática, entendida como una respuesta emocional negativa ante tareas que involucran cálculos o razonamientos matemáticos, representa una barrera significativa para el aprendizaje efectivo de contenidos algebraicos. Esta ansiedad se manifiesta mediante síntomas fisiológicos, cognitivos y conductuales, como el bloqueo mental, la evitación de tareas matemáticas, la pérdida de confianza en las propias habilidades y, en casos extremos, el rechazo total hacia la asignatura (Boaler, 2016)

En el caso específico de las ecuaciones cuadráticas, la ansiedad puede intensificarse debido al nivel de abstracción que estas requieren. Muchos estudiantes, al no comprender el propósito práctico de este tipo de ecuaciones o enfrentarse a ellas mediante métodos exclusivamente mecánicos, desarrollan una percepción de dificultad que refuerza su temor y reduce su rendimiento. Este ciclo negativo se ve agravado cuando las evaluaciones se centran únicamente en el resultado correcto y no consideran el proceso de razonamiento del estudiante, lo que incrementa la presión y limita las oportunidades de aprendizaje constructivo (Köller, Baumert & Schnabel, 2001)

La motivación, en contrapartida, actúa como un factor facilitador del aprendizaje. Cuando los estudiantes encuentran sentido en lo que aprenden, reconocen la utilidad de los contenidos matemáticos y se sienten capaces de abordarlos, su nivel de compromiso y persistencia se incrementa notablemente. La motivación puede estar influenciada por diversos elementos, como la percepción de autoeficacia, la calidad de la relación con el docente, el tipo de tareas propuestas y el grado de conexión con sus intereses personales o profesionales. En

este sentido, una estrategia eficaz para aumentar la motivación hacia el estudio de las ecuaciones cuadráticas consiste en integrar estos contenidos dentro de contextos auténticos y significativos, como las finanzas personales, la economía doméstica o el análisis de datos del entorno.

Otra dimensión clave es la relación entre motivación y autonomía. Los estudiantes que participan activamente en su proceso de aprendizaje, que toman decisiones sobre las estrategias a utilizar y que tienen oportunidades para reflexionar sobre sus errores, desarrollan una motivación más duradera y profunda. En el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, esto implica proporcionar espacios para el descubrimiento guiado, fomentar la discusión entre pares, y ofrecer retroalimentación que no se limite a señalar errores, sino que también promueva la autorregulación y la mejora continua (García et al., 2019)

La construcción de un ambiente emocionalmente seguro y estimulante es también esencial para reducir la ansiedad y fomentar la motivación. El aula debe ser un espacio donde el error se conciba como parte natural del aprendizaje y donde todos los estudiantes se sientan valorados, independientemente de su nivel inicial de desempeño. Para lograrlo, es fundamental que el docente promueva una cultura de confianza, respeto y colaboración, donde se priorice el proceso por sobre el resultado y se celebren los avances individuales, por pequeños que sean.

Finalmente, es importante reconocer que la ansiedad y la motivación no son estados estáticos, sino que pueden ser modificados mediante intervenciones pedagógicas intencionales. Las actividades diseñadas para desarrollar la autoestima matemática, la enseñanza explícita de estrategias de afrontamiento frente a la ansiedad, y el uso de evaluaciones formativas que permitan medir el progreso de manera positiva, son algunas de las prácticas que contribuyen a transformar la experiencia del estudiante frente a las matemáticas, y específicamente frente a contenidos exigentes como las ecuaciones cuadráticas (Torres-Roberto, 2024).

Discusión

La relación entre el dominio de las ecuaciones cuadráticas y el desempeño en cursos de finanzas revela una interdependencia crítica entre el conocimiento matemático básico y la capacidad para comprender fenómenos económicos complejos. A lo largo de esta revisión se ha evidenciado que el aprendizaje profundo de las ecuaciones cuadráticas no se limita al manejo de técnicas de resolución, sino que implica la internalización de estructuras funcionales que permiten modelar situaciones reales, tomar decisiones fundamentadas y establecer relaciones entre variables interdependientes. Esta competencia resulta esencial en el ámbito financiero, donde múltiples conceptos, como la maximización de beneficios, la determinación del punto de equilibrio o la valoración de inversiones, se expresan a través de funciones cuadráticas (Engelbrecht, Harding & Potgieter, 2014).

Una de las principales conclusiones de este análisis es que el nivel de preparación matemática con el que los estudiantes ingresan a la educación superior constituye un factor determinante de su rendimiento en cursos de contenido cuantitativo. Los estudiantes que han desarrollado habilidades sólidas en álgebra durante su formación secundaria tienden a experimentar una transición más fluida hacia los contenidos universitarios, mientras que aquellos con carencias conceptuales presentan mayores dificultades para comprender los fundamentos matemáticos de las finanzas. Esta brecha en el conocimiento previo no solo impacta en el desempeño académico, sino que también afecta la percepción de autoeficacia del estudiante, su motivación y su actitud hacia el aprendizaje de temas cuantitativos (Boaler, 2016)

En este contexto, el método de enseñanza adquiere una relevancia central. Se ha identificado que los enfoques tradicionales, centrados en la transmisión de fórmulas y la resolución de ejercicios descontextualizados, resultan insuficientes para promover una comprensión significativa de las ecuaciones cuadráticas. Por el contrario, los métodos activos,

que incorporan la resolución de problemas reales, el uso de representaciones múltiples y la integración de tecnologías digitales, fomentan una comprensión más profunda y duradera. Estas metodologías permiten al estudiante explorar conceptos, construir modelos, interpretar resultados y, en última instancia, aplicar los conocimientos adquiridos en contextos auténticos, como el análisis de escenarios financieros (Köller, Baumert & Schnabel, 2001)

Además del componente didáctico, el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas está influenciado por factores afectivos, entre los que destacan la ansiedad matemática y la motivación. La presencia de ansiedad frente a las matemáticas puede interferir significativamente con los procesos de razonamiento lógico, afectando tanto la ejecución como la disposición a enfrentar desafíos relacionados con el álgebra. Esta ansiedad, en muchos casos, es el resultado de experiencias educativas negativas acumuladas, las cuales generan un ciclo de evitación y bajo rendimiento que se perpetúa a lo largo del tiempo. Frente a esta problemática, el rol del docente es crucial, ya que una enseñanza sensible al componente emocional del aprendizaje puede contribuir a reducir la ansiedad y generar un ambiente propicio para la participación activa y la experimentación (Puyol-Cortez et al., 2024).

La motivación, por su parte, se presenta como un factor clave que potencia el aprendizaje autónomo y sostenido. Cuando los estudiantes perciben que los contenidos tienen una aplicación clara y relevante para su formación profesional, su nivel de implicación aumenta, así como su disposición a enfrentar tareas complejas. La integración de las ecuaciones cuadráticas en contextos financieros concretos, como la planificación presupuestaria, el análisis de inversión o la proyección de ingresos, permite dar sentido a los aprendizajes y conectar el conocimiento matemático con los intereses y aspiraciones del estudiante. Este enfoque contextualizado, además de incrementar la motivación, refuerza la transferencia de aprendizajes a nuevos dominios, lo cual es esencial en carreras donde el análisis cuantitativo es un componente transversal (García et al., 2019)

En síntesis, el aprendizaje efectivo de las ecuaciones cuadráticas, con vistas a su aplicación en las finanzas, requiere un abordaje pedagógico integral que combine el fortalecimiento de las bases algebraicas, la implementación de metodologías activas y contextualizadas, y la atención a los factores emocionales que influyen en el desempeño académico. Las instituciones educativas y los docentes tienen la responsabilidad de diseñar experiencias de aprendizaje que no solo transmitan contenidos, sino que también desarrollen competencias, fomenten la confianza en las propias capacidades y promuevan una actitud positiva hacia las matemáticas. Solo así será posible cerrar las brechas existentes y formar profesionales capaces de enfrentar con solvencia los desafíos analíticos del ámbito financiero (Torres-Roberto, 2024).

Conclusión

El análisis realizado permite concluir que el dominio de las ecuaciones cuadráticas es un componente esencial para el éxito académico en cursos de finanzas, ya que estas funciones representan modelos fundamentales en la resolución de problemas económicos reales. La comprensión profunda de este tipo de ecuaciones no solo mejora el rendimiento cuantitativo de los estudiantes, sino que también potencia su capacidad para interpretar datos, formular estrategias y tomar decisiones fundamentadas dentro del ámbito financiero.

Se establece además que la formación matemática previa, especialmente en álgebra, incide directamente en la habilidad de los estudiantes para afrontar con éxito contenidos financieros. Aquellos con bases sólidas en la resolución de ecuaciones cuadráticas presentan mayor fluidez en el razonamiento lógico y en la aplicación de modelos funcionales, mientras que los que presentan deficiencias en este aspecto requieren apoyos adicionales y suelen tener un progreso más lento en su proceso formativo.

Asimismo, se identificó que el método de enseñanza desempeña un papel determinante en la construcción de conocimientos significativos. Las metodologías tradicionales, centradas en la repetición de procedimientos sin conexión contextual, resultan insuficientes para fomentar aprendizajes duraderos. En contraste, los enfoques activos y contextualizados, que integran la resolución de problemas financieros reales, tecnologías digitales y representaciones múltiples, promueven una comprensión más funcional y transferible de las ecuaciones cuadráticas (García et al., 2019)

Por otro lado, se evidenció que los factores afectivos como la ansiedad matemática y la motivación tienen un impacto considerable en el aprendizaje de contenidos algebraicos. La ansiedad actúa como una barrera que limita el desempeño y la disposición a enfrentar tareas desafiantes, mientras que la motivación, especialmente cuando se vincula con la percepción de relevancia del contenido, incrementa el compromiso, la autonomía y la perseverancia del estudiante.

En consecuencia, se requiere una visión pedagógica integral que articule el desarrollo de competencias matemáticas, la implementación de estrategias didácticas innovadoras y el acompañamiento emocional del estudiante. Solo a través de un enfoque holístico será posible mejorar el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas y, con ello, fortalecer la formación de profesionales capaces de aplicar con eficacia las herramientas matemáticas en contextos financieros complejos.

Referencias bibliográficas

- Baroody, A. J. (2017). The role of psychological research in the development of early mathematics education. *Early Education and Development*, 28(1), 43–55.
- Blanton, M. L., Stephens, A., Knuth, E., Gardiner, A., Isler, I., & Kim, J. S. (2015). The development of children's algebraic thinking: The impact of a comprehensive early algebra intervention in third grade. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46(1), 39–87. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.46.1.0039>

- Blömeke, S., Gustafsson, J. E., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond dichotomies: Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3–13. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- Boonen, A. J. H., Van der Schoot, M., & De Jong, T. (2016). The role of visual representation type, spatial ability, and reading comprehension in word problem solving: An item-level analysis in primary school children. *International Journal of Educational Research*, 76, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2014.08.001>
- Cho, H., & Lee, J. (2019). The impact of mathematical modeling on students' conceptual understanding of quadratic functions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(3), 541–561.
- Cokely, E. T., Galesic, M., Schulz, E., Ghazal, S., & Garcia-Retamero, R. (2023). Measuring risk literacy: The Berlin Numeracy Test. *Judgment and Decision Making*, 7(1), 25–47. <https://doi.org/10.1017/S1930297500001819>
- Eisenhauer, J. G. (2006). Regression through the origin. *Teaching Statistics*, 28(2), 42–44. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9639.2006.00252.x>
- Engelbrecht, J., Harding, A., & Potgieter, M. (2014). Evaluating the success of a mathematics support programme: A case study from the University of Pretoria. *South African Journal of Higher Education*, 28(2), 457–473. <https://hdl.handle.net/10520/EJC161531>
- García, T., Rodríguez, C., González-Castro, P., González-Pienda, J. A., & Álvarez, L. (2019). Metacognitive skills and mathematical performance in primary school students: The mediating role of self-efficacy. *British Journal of Educational Psychology*, 89(3), 435–452.
- Geiger, V., Faragher, R., & Goos, M. (2021). An interdisciplinary approach to mathematics education: Bridging the gap between mathematical theory and practice. *Educational Studies in Mathematics*, 106(1), 7–26.
- Geiger, V., Goos, M., & Forgasz, H. (2015). A rich interpretation of numeracy for the 21st century: A survey of the state of the field. *ZDM Mathematics Education*, 47(4), 531–548. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0708-1>
- Grandes-Padilla, J. G., Duque-Sánchez, P. J., Barrionuevo-Montalvo, H. P., & Casa-Chicaiza, M. A. (2024). *Guía de Aprendizaje Matemático para Adultos con Escolaridad Inconclusa*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.74>
- Harwell, M. R., Post, T. R., & Maeda, Y. (2017). A review of the relationship between mathematics preparation and college success. *Educational Policy*, 31(5), 635–663.
- Köller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. U. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(5), 448–470. <https://doi.org/10.2307/749801>
- Perry, T., Lundie, D., & Golder, G. (2018). Metacognition in schools: What does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools? *Educational Review*, 71(4), 483–500. <https://doi.org/10.1080/00131911.2018.1441127>
- Puyol-Cortez, J. L., Casanova-Villalba, C. I., Herrera-Sánchez, M. J., & Rivadeneira-Moreira, J. C.

(2024). REVISIÓN METODOLÓGICA AG2C PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA BÁSICA A ESTUDIANTES CON DISCALCULIA. *Perfiles*, 1(32), 15-27.

<https://doi.org/10.47187/perf.v1i32.280>

Rach, S., & Heinze, A. (2017). The transition from school to university in mathematics: Which influence do school-related variables have? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(7), 1343–1363.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

Torres-Roberto, M. A. (2024). Evaluación Formativa Continua en la Enseñanza y aprendizaje del Cálculo: Mejorando el Rendimiento Académico en Estudiantes de Educación Profesional. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(2), 93–113.

<https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n2/104>