

Creencias de profesores de Santander sobre el uso de situaciones del contexto financiero en
clase de Matemática

Ludwing Daniel León Ardila y Andrey Felipe Suaterna Abril

Trabajo de grado para optar el título de *Licenciados en Matemáticas*

Directora

Sandra Evely Parada Rico

Doctora en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias

Escuela de Matemáticas

Licenciatura en Matemáticas

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A Dios por la vida, salud y sabiduría que me ha dado durante toda mi vida y su constante compañía en cada uno de los desafíos de mi etapa universitaria.

A mis padres Ludwing y Adriana, por su amor incondicional y apoyo constante en cada paso de mi camino. A mis hermanas Adriana y Carolina, por su compañía y motivación en momentos difíciles. A mis fieles amigos Zarey y Helber por motivarme, hacerme reír y apoyarme durante toda la carrera.

Daniel León

A mis padres Alexander y Sandra, por su amor y gran apoyo durante toda mi vida. A mis hermanas Isa y Valentina por su amor incondicional. A la memoria de mi querido amigo Kenneth Ortiz, cuyo ejemplo de bondad y generosidad dejó una huella imborrable en mi vida.

Andrey Suaterna

Agradecimientos

A Dios, fuerza suprema quien nos ha permitido culminar este trabajo.

A nuestros familiares por su amor, apoyo y motivación durante este proceso.

A nuestra directora, la Dra. Sandra Evely, por su cariño y apoyo incondicional en el desarrollo de este proyecto y por contribuir con su enseñanza en nuestro crecimiento profesional y personal.

A la Universidad Industrial de Santander por facilitarnos su apoyo y recursos durante esta etapa de nuestras vidas.

A todos nuestros profesores quienes influyeron en nuestra formación académica y fueron un ejemplo de dedicación. Les agradecemos profundamente por su compromiso, paciencia y pasión por enseñar.

A los integrantes del semillero de Educación Financiera desde la Educación Matemática por sus aportes en este trabajo.

A nuestros compañeros y amigos: Jaiver, Camila, Jenny y Celín quienes nos ayudaron amablemente en este trabajo.

A todos nuestros compañeros y amigos quienes compartieron momentos de alegría y tristeza durante este proceso.

¡A todos Muchas gracias!

Andrey Suaterna y Daniel León.

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN10

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA11

 2.1. USO DE CONTEXTOS EN CLASE DE MATEMÁTICAS12

 2.2. CREENCIAS DE PROFESORES DE MATEMÁTICA13

 2.3. RELEVANCIA DE LA EDUCACIÓN FINANCIERA16

3. ASPECTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES18

 3.1. CREENCIAS19

 3.1.1. Definición de creencias19

 3.1.2. Clasificación de Creencias20

 3.1.2.1. Creencias Profesadas20

 3.1.2.2. Creencias implícitas20

 3.2. CONTEXTO FINANCIERO21

 3.3. DISEÑO Y VALORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS23

 3.3.1. Diseño de instrumentos de recolección de datos23

 3.3.2. Valoración por juicio experto28

4. PROCESO METODOLÓGICO30

 4.1. FASE 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA31

 4.2. FASE 2. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS31

 4.3. FASE 3. PILOTAJE Y VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS34

 4.3.1 Primera versión del instrumento de recolección de datos35

 4.3.2 Pilotaje36

 4.3.3 Valoración del instrumento por juicio experto38

 4.4 FASE 4 REFINAMIENTO DEL INSTRUMENTO A PARTIR DEL PILOTAJE Y LA VALORACIÓN41

 4.4.1. Correcciones de sintaxis y semántica41

 4.4.2. Reducción de preguntas42

CREENCIAS DE PROFESORES SOBRE USO DEL CONTEXTO FINANCIERO	5
4.5. FASE 5. DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN	44
4.6. FASE 6. RECOLECCIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LOS DATOS	46
4.7. FASE 7. ANÁLISIS DE LOS DATOS	47
5. CREENCIAS DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS SOBRE LA EDUCACIÓN FINANCIERA ...	53
5.1. CREENCIAS DE PROFESORES SOBRE LA EDUCACIÓN FINANCIERA	53
5.1.1 Genera Cultura Financiera	54
5.1.2 Contribuye a un Mejor Futuro	55
5.2 CREENCIAS ALREDEDOR DEL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	56
5.2. 1 La EF ofrece aprendizajes significativos en Matemáticas	57
5.2. 3 La EF es interesante y motiva el aprendizaje de las matemáticas	58
5.2. 4 La EF es un desafío para los profesores, pero necesitan prepararse para ello.....	59
5.3 CREENCIAS DE PROFESORES SOBRE LAS MUTUAS CONTRIBUCIONES	59
5.3. 1 La EF contribuye al desarrollo del Pensamiento Matemático.....	60
5.3. 2 Las Matemáticas Son una Herramienta Aplicable en las Finanzas.....	61
6. CONCLUSIONES	62
6. 1 RESULTADOS SOBRE EL INSTRUMENTO Y METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	62
6. 2 CREENCIAS IDENTIFICADAS	64
6.3 REFLEXIONES Y PERSPECTIVAS DEL ESTUDIO	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

Lista de Tablas

Tabla 1. Perspectivas sobre creencias de algunos investigadores.....	14
Tabla 2. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	23
Tabla 3. ítems para formularios	26
Tabla 4. Preguntas del formulario primera versión	35
Tabla 5. Respuestas pilotaje.....	37
Tabla 6. Resultados de la valoración por juicio experto	39
Tabla 7. Preguntas del formulario segunda versión (finalizado)	43
Tabla 8. Preguntas del formulario en Google Forms.....	44
Tabla 9. Colores asignados para identificar los temas	52
Tabla 10. creencias sobre la importancia de la educación financiera	53
Tabla 11. Creencias alrededor del aprendizaje y la enseñanza	56
Tabla 12. Creencias sobre mutuas contribuciones	60
Tabla 13 Formulario refinado	63
Tabla 14. Creencias identificadas en el estudio	66

Lista de figuras

Figura 1. Clasificación creencias	20
Figura 2. Ámbitos Financieros.....	22
Figura 3. Pregunta - Manejo de Deudas: Respuesta – Profesada	32
Figura 4. Pregunta - Ahorro: Respuesta - Implícita.....	33
Figura 5. Ejemplo - relación de preguntas	33
Figura 6. Correcciones gramaticales de las preguntas	41
Figura 7. Reducción de preguntas.....	42
Figura 8. Matriz de respuestas	48

Resumen

Título: Creencias de profesores de Santander sobre el uso de situaciones del contexto financiero en clase de Matemática *

Autor: Ludwing Daniel León Ardila Y Andrey Felipe Suaterna Abril **

Palabras Clave: Creencias de profesores, Educación Financiera y Educación Matemática.

Descripción:

Esta investigación analiza las creencias de profesores de matemáticas sobre el uso del contexto financiero en la enseñanza, con el propósito de fortalecer la conexión entre las matemáticas y la realidad cotidiana. A través de un cuestionario validado por juicio de expertos y pilotaje previo, se recopilaron percepciones de docentes en ejercicio. Los hallazgos evidencian que los profesores consideran la educación financiera como una herramienta clave para la toma de decisiones, la generación de cultura financiera y la formación de ciudadanos críticos.

Además, destacan beneficios didácticos como el aumento de la motivación y el aprendizaje significativo, pero también identifican desafíos, como la falta de formación en el área y restricciones institucionales. Estos resultados se discuten en relación con marcos teóricos y documentos internacionales, resaltando la necesidad de fortalecer la capacitación docente para integrar eficazmente la educación financiera en la enseñanza de las matemáticas.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias. Escuela de Matemáticas. Licenciatura en Matemáticas. Directora: Dra. Sandra Evelyn Parada Rico.

Abstract

Title: Financial Education: practical approaches from in-service mathematics teachers*

Author(s): Ludwing Daniel León Ardila Y Andrey Felipe Suaterna Abril**

Key Words: Teachers' beliefs, Mathematics education y financial education.

Description:

This research examines mathematics teachers' beliefs regarding the use of financial contexts in education, aiming to strengthen the connection between mathematics and everyday life. Through a questionnaire validated by expert judgment and prior piloting, data were collected from in-service teachers. Findings indicate that educators view financial education as a key tool for decision-making, financial literacy, and the development of critical citizens.

Additionally, they recognize its didactic benefits, such as increased motivation and meaningful learning, but also highlight challenges, including a lack of training and institutional constraints. These results are discussed in relation to theoretical frameworks and international documents, emphasizing the need to enhance teacher training to effectively integrate financial education into mathematics instruction.

* Bachelor thesis.

** Science Faculty. Mathematics School. Bachelor's degree in mathematics. Directora: Dra. Sandra Evelyn Parada Rico.

1. Introducción

A menudo se menciona que “las matemáticas están en todas partes”, sin embargo, no se perciben las conexiones entre las matemáticas y su entorno cotidiano. Desde la educación matemática se hace énfasis en que las conexiones entre las matemáticas y la realidad son importantes para la enseñanza; no obstante, estas son poco usadas en el aula (Gainsburg, 2008; Sere, 2023).

Al investigar las posibles causas de esta enseñanza descontextualizada de las matemáticas, la literatura identifica tres recurrentes. En primer lugar, el desconocimiento de los profesores sobre las relaciones entre las matemáticas y las otras disciplinas (Hoffman y Even, 2023; Gainsburg, 2008). En segundo lugar, algunas creencias arraigadas de los profesores sobre las matemáticas (García y Salgado, 2024). Y la tercera, las limitaciones institucionales, como restricciones en los métodos de enseñanza y los recursos disponibles (Sere, 2023).

En concordancia, Sere (2023) afirma que las creencias de los profesores desempeñan un papel importante en la toma de decisiones dentro del aula, y destaca la escasez de investigaciones específicas sobre este tema. Por lo que este estudio se centra en indagar las creencias de los profesores de matemáticas sobre las conexiones que existen entre la matemática y otras disciplinas. En este caso se colocará el foco sobre las finanzas; ya que, las finanzas han estado estrechamente relacionadas con las matemáticas desde la antigüedad (Liern, 2013), conexiones que pueden ser enriquecedoras para la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina.

Al respecto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2014, 2022) reconoce la importancia de la educación financiera como promotora de una formación integral e impulsa su inclusión en el currículo educativo, lo cual se ve reflejado en la publicación del documento “*Mi plan, mi vida y mi futuro*”. En este se presentan orientaciones para un desarrollo pedagógico de la

educación económica y financiera situadas en dos ejes temáticos principales, la economía y las finanzas.

Por lo anterior, el estudio realizado se quiso introducir en esta línea por lo que inicialmente se realiza una breve revisión bibliográfica para delimitar el problema.

2. Revisión bibliográfica y planteamiento del problema

En esta sección se presentan los resultados procedentes de la revisión bibliográfica alrededor de: i) *Uso de contextos en clase de matemáticas*; ii) *Creencias de profesores de matemáticas*, iii) *Relevancia de la educación financiera*.

Para ello previamente se deben abordar los antecedentes. Esto para distinguir la estrecha relación entre los términos “contexto” y “conexión”. Según el MEN (1998), el contexto se refiere a “*los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende*” (p. 19). Es decir, los contextos brindan situaciones del mundo real en las que los estudiantes pueden aplicar y comprender las matemáticas de forma más significativa.

Por su parte, el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM, 2000) resalta la importancia de establecer conexiones entre las matemáticas y los contextos financieros. Las conexiones permiten relacionar los conceptos matemáticos con otros campos de estudio o con situaciones de la vida cotidiana, lo que refuerza la comprensión y la relevancia de las matemáticas para los estudiantes.

En las siguientes secciones, se presentarán investigaciones que destacan la importancia de ambos conceptos, mostrando cómo la enseñanza puede enriquecerse al utilizar contextos reales y al establecer conexiones con las matemáticas.

2.1. Uso de contextos en clase de matemáticas

Durante años, se ha destacado la importancia de relacionar las matemáticas con contextos significativos para los estudiantes. Varios autores han mencionado la utilidad de este recurso en el aula (Freudenthal, 1981; Gainsburg, 2008; Arrieta y Díaz, 2015; Hoffman y Even, 2023; Sere, 2023, etc.). Desde la década de los 80, Freudenthal había pronunciado un discurso crucial titulado "Principales problemas de la educación matemática", en el cual subrayaba la importancia de presentar problemas matemáticos con un contexto significativo para los estudiantes (Freudenthal, 1981).

El MEN (1998) en su documento "Lineamientos curriculares para el área de Matemáticas" menciona al respecto que:

“El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás. Es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista.” (p.18).

En consecuencia, Arrieta y Díaz (2015) investigaron el poco uso de situaciones reales como contexto significativo en la enseñanza en la escuela. En su estudio, reiteran la problemática de enseñar las matemáticas sin un contexto significativo para los estudiantes. Los autores afirman que los estudiantes a menudo no logran vincular los conceptos académicos con el mundo real, e incluso muchos profesionales tampoco logran relacionar lo aprendido en la universidad en sus profesiones. Su investigación propuso la modelación como un puente que facilita la conexión entre la realidad y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Luego, concluyen que la modelación no se limita a la

aplicación de las matemáticas, sino que también es una herramienta didáctica para la construcción de conocimiento.

Seguidamente, Hoffman y Even (2023) llevaron a cabo una investigación sobre las contribuciones mutuas de las matemáticas con otras disciplinas. Este estudio cobra relevancia ya que coloca una mirada a las conexiones entre las matemáticas y otras disciplinas, sumado a esto comienzan a explorar las concepciones de los profesores sobre dichas conexiones. Los autores cuestionaron el interés de los profesores universitarios en enseñar aplicaciones de las matemáticas en sus cursos a profesores en formación.

En este artículo se afirma que existe una relación bidireccional en la que, en un sentido, las matemáticas contribuyen a resolver problemas de otros campos, y en otro sentido, otros campos suscitan en el desarrollo de matemáticas frente a nuevas preguntas, conceptos, investigaciones, etc. Adicionalmente, este estudio expone el caso de un profesor que a pesar de tener conocimiento sobre conexiones de las matemáticas con éstas, se cuestiona si utilizar contextos de otras disciplinas para enseñar realmente refleja la naturaleza de las matemáticas; sugiriendo así que tal vez no sólo es el desconocimiento sobre las conexiones entre las matemáticas y las otras disciplinas el que influye en la práctica del docente, sino que las creencias también juegan un papel importante.

2.2. Creencias de profesores de matemática

Con respecto de las creencias de los profesores, se encontró que Gainsburg (2008) examinó el uso de conexiones entre las matemáticas y el mundo real por parte de profesores de matemáticas, así como los factores que promovían o limitaban estas prácticas. En este estudio se encuesta a 62 profesores y seleccionó a 5 que utilizaban estas conexiones para entrevistarlos en detalle posteriormente. Luego, Gainsburg relacionó las prácticas en el aula con las creencias de los

profesores señalando la influencia de las creencias, los conocimientos y los objetivos en la toma de decisiones de la práctica de los profesores.

Continuando con investigaciones enfocadas en el estudio de las creencias de los profesores, recientemente Sere (2023) indaga sobre las creencias de los profesores acerca del uso de contextos en clase de matemáticas. Sere resalta la importancia de las creencias de los profesores sobre la toma de decisiones de lo que sucede en el aula. Además, reconoce que los profesores creen que es importante hacer uso de las conexiones entre las matemáticas y los contextos significativos para los estudiantes por lo que emplean dichas conexiones en clase. Agrega que los motivos que llevan a los profesores a establecer estas conexiones son diversos, desde alentar a los estudiantes hasta hacer que las matemáticas sean más accesibles. Todos estos motivos orientados por lo que ellos creen que es lo más adecuado para los estudiantes. Por otra parte, los profesores también enfrentan dificultades, tanto en términos de habilidades matemáticas como en las restricciones institucionales, al implementar estas prácticas.

Por su parte, Martínez (2013), en su investigación sobre las creencias en la educación matemática, enfatiza la relevancia de este tema y sintetiza las perspectivas de varios autores al respecto. Para más información se puede consultar la *Tabla 1*.

Tabla 1.

Perspectivas sobre creencias de algunos investigadores.

Año - Autor	Ideas relevantes
Ernest (1989)	Si se quieren lograr cambios importantes en la enseñanza de la matemática es necesario considerar las creencias de los profesores y, en particular, las concepciones que tienen sobre la matemática.
Goleman (1996) & Gómez Chacón (2000)	La relación creencias-aprendizaje es cíclica: cuando se aprende se provocan variadas reacciones emocionales que afectan las creencias y, a su vez, éstas influyen en la capacidad para aprender de los sujetos.

Ponte (1994) & Ponte et al. (1999)	Las creencias dependen del contexto, parecen estar intrincadas en los esquemas personales, son originadas de la propia experiencia e influyen en los contenidos movilizados en el aula, en los objetivos perseguidos y en la selección de las actividades de aprendizaje.
Gómez, Valero, Perry, Castro (1998)	Las concepciones y creencias de los docentes respecto a la matemática, su enseñanza y su aprendizaje son, junto con sus conocimientos profesionales, las bases que sustentan sus decisiones en el aula.
González (1997)	Las actitudes y creencias que traen los estudiantes que ingresan a los institutos de formación docente son producto de la experiencia que han acumulado de muchos de sus profesores de matemática.
Gómez Chacón (2000)	Las emociones juegan un papel facilitador/debilitador del aprendizaje y repercuten en el éxito/fracaso de los estudiantes. Están condicionadas por las creencias acerca de sí mismo y acerca de la matemática y pueden ser automatizadas y solidificadas en actitudes y emociones que influyen endichas creencias.
Moreno & Azcárate (2003)	Las creencias son conocimientos subjetivos que permiten explicar y justificar muchas de las decisiones y actuaciones personales y profesionales de los sujetos. No se fundamentan sobre la razón sino más bien sobre los sentimientos, las experiencias y la ausencia de conocimientos específicos sobre el tema con el que guardan relación
Vila & Callejo (2004)	Las creencias son producto de las experiencias, informaciones y percepciones, desprendiéndose de allí unas prácticas.
García, Azcárate & Moreno (2006)	El conocimiento profesional de los docentes tiene mucha influencia de sus creencias, concepciones y experiencias, así como de los libros de texto.
Chaves et al. (2008).	Las creencias de los estudiantes son producto de experiencias vividas durante su proceso formativo.

Nota: Tomado de Martínez Padrón, O. (2013).

En continuidad, Hernández, Arellano y Martínez, en 2020, publicaron un artículo donde presentan los resultados de un estudio que intentaba identificar las creencias de los profesores sobre las matemáticas. En su marco teórico, los autores distinguieron dos formas de identificar estas creencias: las profesadas y las implícitas, lo cual se explicará con mayor detalle en el apartado correspondiente al marco teórico. La investigación se llevó a cabo con dos profesores que participaron voluntariamente, a quienes se les formularon preguntas abiertas sobre su experiencia en clase, utilizando un formato similar al de un diario de campo. La recolección de datos se realizó

a través de la aplicación WhatsApp. Posteriormente, cada uno de los tres investigadores analizó las respuestas de los profesores para extraer conclusiones sobre sus creencias. Finalmente, discutieron en conjunto para llegar a un consenso sobre las verdaderas creencias de cada profesor.

Actualmente, García y Salgado (2024) publicaron una investigación en la cual identifican las creencias sobre las conexiones matemáticas que presentan futuros docentes en México, un estudio de carácter cualitativo donde se usó un formulario de Google de pregunta abierta para recopilar los datos. El estudio se realizó con doce estudiantes de licenciatura en matemáticas con edades entre 21 y 23 años. Los autores señalan la importancia de conocer las creencias de los futuros docentes dado que como dicen ellos “podrían ser cambiadas” pues aún permanecen en formación.

2.3. Relevancia de la Educación Financiera

Este documento se centra específicamente en situaciones de las posibles conexiones que hay entre la Educación Financiera (EF) y la educación Matemática (EM). Por lo que a continuación se expone algunas investigaciones que muestran la importancia de EF.

En un estudio realizado por García et al. (2013), con el acompañamiento del Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) se encontró que:

“En general, se refleja una ignorancia generalizada en la población con respecto a conceptos financieros básicos como inflación, tasa de interés, relación entre riesgo y rentabilidad y sobre el funcionamiento del mercado de capitales [...] menos de la mitad de la población comprende el término “tasa de interés” y es capaz de realizar cálculos básicos con respecto a la tasa de interés simple (a excepción de Chile, donde poco más de 50% de la población entiende el concepto) o compuesta.” (p.31).

Frente a esta problemática se vislumbra a la Educación Financiera como una solución oportuna, tal como se menciona a continuación:

“Para los gobiernos de la región, las políticas de educación financiera se están consolidando como soluciones oportunas y relevantes, en la medida en que están dirigidas a satisfacer las necesidades tanto de la creciente clase media como de los sectores más pobres de la población, mientras que tienen un impacto positivo sobre la participación de individuos y hogares en los mercados financieros y, en general, en el desarrollo económico.” (García et al., 2013, p.35)

Con base en ello, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2014) expone que “las finanzas son parte de la vida cotidiana de los jóvenes de 15 años, ya que son usuarios de servicios financieros tales como cuentas bancarias que les permiten realizar pagos en línea” (p.29). Además, la OCDE expone que “la educación financiera es, pues, una competencia de vida esencial y debería ser prioritaria en la agenda global de políticas públicas” (p.29).

Postura que comparten Valbuena y Palencia (2021), agregando que desde de la crisis económica mundial de 2008 los gobiernos han procurado que la enseñanza de las finanzas llegue a las aulas. Otros autores también promueven la enseñanza de la EF, e incluso, vinculan sus contenidos con los de las matemáticas. Por ejemplo, Liern (2012) publica un documento sobre la enseñanza de conceptos de Economía y Finanzas a través de las Matemáticas. Donde muestra como las Finanzas se utilizan como recursos para dotar de significado a los conceptos matemáticos, y cómo estas ayudan a los estudiantes a reconocer la importancia de las matemáticas en su vida diaria.

Liern (2013) publica el artículo “*¿Qué desarrollar en el área de matemáticas en la economía?*” en el cual esboza a mayor detalle las relaciones de las matemáticas y las finanzas.

Mostrando cómo las finanzas ofrecen un campo valioso para aplicar conocimientos matemáticos. Además se plantean problemas matemáticos significativos, como la teoría de juegos.

Posteriormente, el MEN (2022) publica el documento titulado “*Mi plan, mi vida y mi futuro*” en el que orienta la creación de un currículo en el que se enseñe la Economía y las Finanzas de manera interdisciplinar. Allí se afirma que “El Ministerio de Educación Nacional (MEN), en su compromiso por consolidar el desarrollo integral de niñas, niños, adolescentes y jóvenes en el marco de una educación de calidad, promueve la Educación Económica y Financiera” (p.4) y sugiere que sea implementada como un proyecto interdisciplinar en los establecimientos educativos. Este documento brinda la visión nacional que se tiene de la educación financiera por medio del eje financiero que será descrito con detenimiento en la sección de marco conceptual.

En este campo de investigación se planteó como pregunta para el presente estudio: ¿Qué creencias tienen los profesores de Matemáticas del Departamento de Santander sobre el uso de situaciones del contexto financiero en clase de matemática? Y para responder a la pregunta se plantea como objetivo de investigación: Identificar y describir creencias de profesores de Matemáticas del Departamento de Santander sobre el uso de situaciones del contexto financiero en clase de matemáticas.

3. Aspectos teóricos y conceptuales

En esta sección aborda los elementos teóricos utilizados para la investigación, delimita el contexto financiero desde una perspectiva nacional, presenta la definición de creencias y establece las categorías que se utilizarán para clasificar los datos. Y se detalla la parte técnica del diseño y la validación de formularios.

3.1. Creencias

En este apartado se rescatan algunas acepciones encontradas en la literatura sobre la noción de creencias y se explica la definición que se tendrá en cuenta para el desarrollo de la investigación.

3.1.1. *Definición de creencias*

Villoro (1996) en su libro "Crear, saber, conocer" describe las creencias como "estados afectivo-evaluativos" (p. 53). Es decir, si un sujeto cree en "p" implica que asigna un conjunto de cualidades a "p", por ejemplo, beneficioso o dañino. Por otra parte, las creencias de un sujeto evalúan las cualidades que se han asignado a "p" connotándolas como verdaderas o falsas.

Otros autores, como Pajares (1992), Beswick (2005) y García y Salgado (2024) concuerdan con la definición de Villoro (1996) al decir que una creencia es "el juicio de un individuo sobre la verdad o falsedad de una proposición" (p. 316).

Villoro (1996) añade que las creencias implican un componente adicional en el que el individuo actúa de acuerdo con lo que cree, denominado "el componente de tendencia a la acción" (p. 46). Este componente permite que la identificación de las creencias sea objetiva, ya que, en palabras de Villoro "no precisa acudir a la introspección para determinar las creencias de una persona; éstas pueden inducirse de comportamientos observables en el otro o en mí mismo: es objetivamente comprobable" (p. 34).

De manera similar, Martínez (2013) menciona que, para determinar las creencias, es necesario considerar diversos tipos de evidencias que incluyan no solo lo que la persona dice, sino también lo que hace.

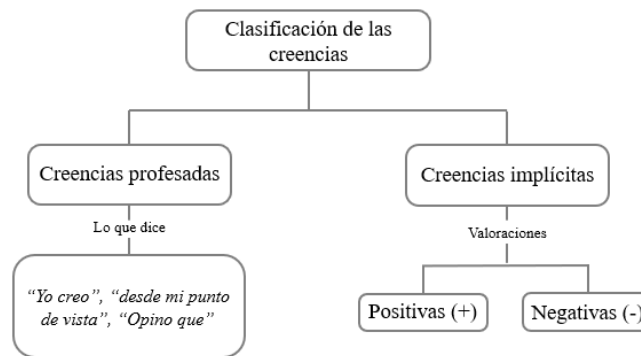
Estas dos componentes de las creencias (Juicio de verdad o falsedad de una proposición y tendencia a actuar según su creencia) las recogen Hernández, Arellano y Martínez (2020),

investigadores en educación Matemática de la Universidad de Guerrero en México, para hacer las clasificaciones dadas en los ítems 3.1.2.1 y 3.1.2.2

3.1.2. Clasificación de Creencias

A continuación, se presentan dos clasificaciones para identificar creencias, propuestas por Hernández et al. (2020) , las cuales se resumen en la Figura 1.

*Figura 1.
Clasificación creencias*



Nota: Tomado de Hernández et al. (2020)

3.1.2.1. Creencias Profesadas

Son aquellas que se identifican por medio de lo que el profesor dice se pueden identificar con palabras claves cómo “yo creo que”, “para mí”, “desde mi punto de vista”, “yo opino que” (Ver Hernández et al. (2020).)

3.1.2.2. Creencias implícitas

Estas creencias se identifican a través del análisis de las valoraciones cognitivas que desencadenan emociones. A diferencia de las creencias profesadas, las implícitas no son

declaradas directamente por el profesor. En cambio, se infieren de las evaluaciones cognitivas que los profesores hacen sobre lo que consideran importante para su bienestar en el aula. Estas valoraciones pueden ser positivas o negativas de acuerdo con Hernández et al. (2020). Un ejemplo que da Hernández et al. es el de un profesor que mencionó que le disgustó que una estudiante estuviera tejiendo mientras él dictaba su clase, lo cual es una valoración negativa por parte del profesor ante la actitud de la estudiante. Esto sugiere que el profesor cree que es más importante que los estudiantes estén atentos a la clase.

3.2. Contexto financiero

Recordando que los contextos son “los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende.” (MEN, 1998, p.19). Ahora, también se hace necesario definir qué se entiende en este estudio por *finanzas*.

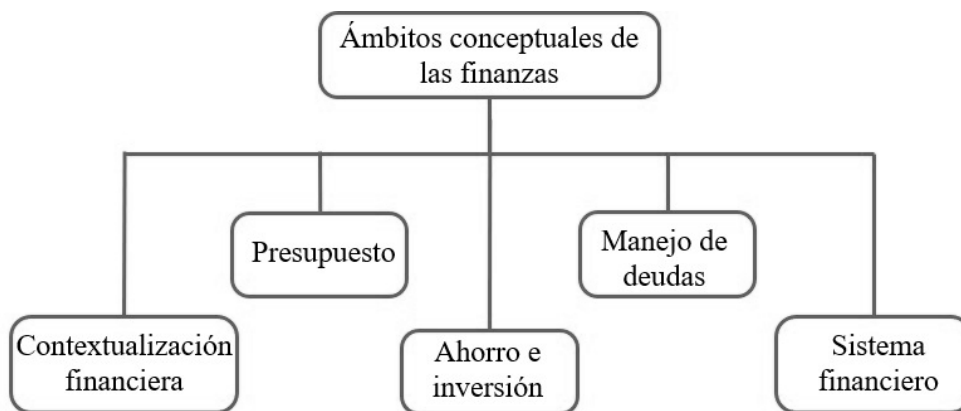
Para esto, el MEN (2022) las define como la rama de la Economía relacionada con la administración del dinero, la cual se entiende como el proceso mediante el cual los agentes económicos, ya sean hogares, empresas o el sector público, prestan y piden préstamo a otros agentes para consumir o invertir.

Además, de acuerdo con el documento “*Mi plan, mi vida y mi futuro*” (MEN, 2022), en el que se esboza las Finanzas como un eje de la Educación Económica y Financiera. Este eje temático plantea cinco ámbitos conceptuales. Éstos se describen a continuación y que se esquematizan en la Figura 2.

- i. **Contextualización financiera:** En este ámbito se busca que los estudiantes empiecen a conocer, identificar y diferenciar los conceptos financieros básicos como la tasa de interés, el activo, per cápita, etc. Para poder relacionarlos con su vida cotidiana.

- ii. Presupuesto: En este ámbito se pretende que los estudiantes reconozcan el presupuesto como una herramienta principal para manejar los recursos monetarios de una forma adecuada, tanto a nivel personal como en en todos sus ámbitos sociales como el familiar, regional y nacional.
- iii. Ahorro e inversión: En este ámbito se fomenta al estudiante el desarrollo de ambientes de ahorro e inversión, con el fin de determinar cómo se pueden cumplir metas personales a corto, mediano y largo plazo.
- iv. Manejo de deudas: En este ámbito se busca que los estudiantes comprendan las características de un crédito y su finalidad y cómo se puede manejar responsable y adecuadamente este recurso, favoreciendo su bienestar.
- v. Sistema financiero: En este ámbito se pretende, conocer la estructura, el funcionamiento y los recursos ofrecidos por el sistema financiero colombiano, para así garantizar el uso de manera informada y constructiva al bienestar propio y familiar. (MEN, 2022)

Figura 2.
Ámbitos Financieros



Nota: Tomado y adaptado del MEN (2022)

3.3. Diseño y Valoración de instrumentos de recolección de datos

En esta sección del marco teórico se abordan los fundamentos relacionados con el diseño y la valoración de instrumentos de recolección de datos. Primero, se describen los elementos técnicos empleados en el diseño de los formularios, que incluyen la formulación de las preguntas y la estructura. Con ello se quiere asegurar la claridad y la relevancia de la información obtenida. Posteriormente, se detalla el proceso de la valoración del formulario a través de la técnica de juicio de experto

3.3.1. Diseño de instrumentos de recolección de datos

En el ámbito de las ciencias de la educación, los instrumentos de medición se definen como métodos sistemáticos y estandarizados utilizados para observar y analizar el comportamiento y la conducta humana (Ruiz, 2002).

En este proceso de medición Useche et al. (2019) afirma que se requiere la utilización de técnicas tales como: la entrevista, observación, revisión documental, encuesta, sociometría y sesión en profundidad. También menciona algunos instrumentos de recolección como el cuestionario, test, prueba de conocimiento, guía de entrevista, guía de observación, test sociométrico, entre otros. Véase **Tabla 2**. En concordancia con Ander-Egg (2003) quien menciona que estos instrumentos o pruebas estandarizadas logran registrar comportamientos que reflejan conductas futuras, capacidades y disposiciones de comportamientos permanentes.

Tabla 2.

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Tipo de técnica	Tipos de Instrumentos	Definición
Encuesta	-Formularios -Test	La aplicación de un procedimiento estandarizado para recabar información (oral o escrita) de una muestra amplia de sujetos. La encuesta es una técnica

	-Pruebas de conocimiento	que consiste en obtener la información directamente de las personas que están relacionadas con el objeto de estudio
		Ventajas
		Posibilita la obtención de una información significativa, cuando no acontezcan graves errores en su realización.
		Desventajas
		La presencia del entrevistador provoca efectos reactivos en las respuestas.
		Facilita la comparación de resultados (al basarse en estandarización y cuantificación de las respuestas).
		El desarrollo de una encuesta amplia resulta complejo y costoso (sobre todo en encuestas personales).
Entrevista	-Estructurada -No Estructurada -Entrevista dirigida -Entrevista clínica -Entrevista abierta -Entrevista exhaustiva	Es una actividad presencial entre dos personas, se intercambian opiniones e información sobre una temática en particular.
		Ventajas
		Requiere disponer de mucho tiempo y a veces las personas no están dispuestas a otorgarlo.
		Desventajas
		Requiere disponer de mucho tiempo y a veces las personas no están dispuestas a otorgarlo.
	Además, pueden ser individuales y grupales	Su flexibilidad permite identificar aspectos no considerados
Observación	-Registros temporales - Registro general	Es la técnica que emplea el investigador para conectarse con la realidad y formarse una idea lo más precisa posible sobre el problema que estudia.
		Ventajas
		Se puede obtener gran volumen de información.
		Desventajas
		Es una técnica poco precisa.
		Se puede obtener información, aunque las personas no estén dispuestas a otorgarla
		Es necesario distinguir los hechos sin interpretarlos
Revisión documental	- Matriz de análisis - Matriz de registro -Matriz de categorías y relatos	Es la exploración exhaustiva de textos y documentos sobre un tema en particular. Se usa esta técnica para seleccionar y extraer información sobre la variable, desde diferentes ópticas abordadas
		Ventajas
		Se aplica a cualquier tipo de investigación.
		Desventajas
		No se realiza análisis.
		No se genera nuevo conocimiento.
		La información se organiza con base en las precisiones

		teóricas establecidas en la investigación.
Técnicas sociométricas	- Test sociométrico - El psicodrama - El sociodrama	Es un conjunto de técnicas que se aplican al estudio y medición de las relaciones internas de los grupos sociales. Sirven para evaluar las afinidades, así como las aversiones entre los integrantes de un grupo

Nota: Tomado y adaptado de Useche et al. (2019)

Además de la información de la tabla, García y Salgado (2024) aconsejan que en investigaciones sobre creencias es preferible utilizar formularios, ya que otros instrumentos, como entrevistas y observaciones, pueden alterar los resultados debido a factores que inhiben la libre expresión, como el nerviosismo de los participantes. Por ello, en la presente investigación se ha optado por emplear la encuesta como técnica de recolección de datos, utilizando el formulario como instrumento.

Hurtado (1998) define el formulario como un instrumento que agrupa una serie de preguntas relacionadas con un evento, situación o tema específico sobre el cual el investigador desea obtener información. Además, Useche et al. (2019) señalan que los cuestionarios pueden diseñarse de diversas formas y pueden incluir ítems presentados como preguntas, afirmaciones o instrucciones, siendo estos tanto abiertos como cerrados según los aspectos que se busquen recolectar.

Como mencionan Hernández et al. (2020), en las investigaciones sobre creencias de profesores, las escalas de tipo Likert son las más utilizadas. Sin embargo, estas escalas presentan una limitación importante: contienen respuestas cerradas, lo que restringe las respuestas de los profesores y no les permite expresar plenamente sus ideas sobre lo que realmente creen. Por ello, es fundamental idear propuestas metodológicas que permitan describir las creencias de los

profesores de manera más abierta, considerando tanto su experiencia como métodos de introspección. En la *Tabla 3* se muestra los tipos de respuestas de los formularios.

Tabla 3.
Ítems para formularios

Ítems	Tipos
Escala	Escala de Likert
	Escala de Guttman
	Diferencial semántico
	Escala de Thurstone
	Escala de Stapel
Ítem dicotómico	Acuerdo/ desacuerdo
	Si / No
Opción múltiple	Nominales
	Ordinales
	De intervalos
	De razón
Test o pregunta abierta	Pregunta
	Pregunta situación
Prueba de conocimiento	Pregunta
	Pregunta situación

Nota: Elaboración propia

En este sentido, Hernández et al. (2020) proponen utilizar *preguntas abiertas* como ítems en los formularios, ya que permiten que los profesores tengan mayor libertad para expresar lo que creen. Esta propuesta está alineada con la naturaleza del objeto de estudio, que son las creencias, las cuales son subjetivas y varían según la experiencia individual de cada profesor. De esta manera, las preguntas abiertas favorecen una comprensión más profunda y matizada de las creencias.

Esta postura es compartida por García y Salgado (2024), quienes, como se mencionó previamente en el capítulo 2, utilizaron un formulario en Google que también incluía preguntas

abiertas para capturar mejor las creencias de los profesores. Este enfoque metodológico permite una mayor riqueza en las respuestas y una visión más completa sobre las creencias que los profesores sostienen en relación con el tema estudiado (García y Salgado, 2024).

Adicionalmente, para el diseño del formulario se tienen en cuenta algunos aspectos generales que se expresan en el trabajo de Román et al. (2015), quienes proponen una serie de pasos para diseñar un formulario.

- 1) Establecer el objetivo del instrumento

El objetivo del instrumento debe ser claro y específico, ya que guiará todo el proceso de diseño y determinará qué tipo de preguntas serán necesarias.

- 2) Definir el constructo medido

El constructo medido se refiere al concepto o conjunto de conceptos que el instrumento busca evaluar.

- 3) Especificar la población objetivo

La población objetivo es el grupo de personas a quienes se dirige el cuestionario.

- 4) determinar el tipo de instrumento a utilizar

Existen diferentes tipos de instrumentos para recolectar información, y es importante seleccionar el más adecuado para el objetivo de la investigación. Román et al. (2015) sugieren analizar si el instrumento debe ser cualitativo, cuantitativo o mixto. En este caso, dada la naturaleza subjetiva de las *creencias* y la necesidad de capturar matices.

- 5) establecer la longitud del formulario

La longitud del formulario es un factor importante, ya que influye en la disposición de los participantes a completarlo y en la calidad de las respuestas. Un cuestionario demasiado largo puede resultar agotador y reducir la calidad de las respuestas, mientras que uno demasiado corto puede no capturar toda la información relevante. Román et al. (2015) sugieren equilibrar la cantidad de preguntas para que el formulario sea lo suficientemente completo como para cubrir los objetivos del estudio, pero no tan extenso como para desmotivar a los participantes.

6) Establecer el tiempo máximo de realización de este.

Por último, se debe determinar el tiempo máximo que los participantes necesitarán para completar el formulario. Esto depende de la longitud del cuestionario y de la complejidad de las preguntas. Es importante que el tiempo asignado sea razonable para que los participantes puedan responder con cuidado y detalle, pero sin sentirse presionados o abrumados. Definir un tiempo adecuado asegura que las respuestas sean de calidad y reflejen realmente las creencias de los profesores.

3.3.2. Valoración por juicio experto

La validación por juicio experto “cada vez más utilizado en la investigación” (Garrote y Rojas, 2015, p.2) se entiende como el proceso mediante el cual se evalúa la validez y la fiabilidad de un instrumento de medición por parte de personas con trayectoria y conocimientos en el tema. Garrote y Rojas añaden que “El juicio de expertos como estrategia de evaluación presenta una serie de ventajas entre las que destacan la posibilidad de obtener una amplia y pormenorizada información sobre el objeto de estudio y la calidad de las respuestas por parte de los jueces.” (p.3). Lo anterior para suprimir aspectos sin importancia, incorporar los que son esenciales y/o modificar aquellos que lo necesiten. (Garrote y Rojas, 2015).

El proceso de valoración por juicio experto implica que los evaluadores (o expertos) proporcionen comentarios críticos y sugerencias de mejora basadas en su conocimiento. Algunas características clave de este proceso son:

1. *Selección de expertos:* Los expertos deben ser cuidadosamente seleccionados con base en su formación académica, experiencia profesional, publicaciones o reconocimiento en el área en la que se solicita su juicio.
2. *Criterios de evaluación:* Se establecen criterios claros que los expertos deben seguir para valorar aspectos como la claridad, pertinencia, coherencia, validez de contenido y formato del instrumento o propuesta.

Los criterios para evaluar el contenido de cada pregunta del formulario se toman de Díaz et al. (2022) y son los siguientes:

- i) *Sintaxis:* La pregunta está redactada de manera correcta y esto permite su comprensión.
- ii) *Semántica:* El contenido temático, palabras y expresiones usadas en la pregunta son claras.
- iii) *Compleitud:* La pregunta contiene todos los elementos para poder dar respuesta.
- iv) *Coherencia:* La pregunta mantiene una relación lógica sin producir contradicción en su contenido
- v) *Pertinencia:* La pregunta es pertinente para recolectar la información asociada al impacto de los proyectos de grado.
- vi) *Observaciones:* Este espacio es para se expresen sugerencias, correcciones y comentarios que consideren, se deban tener en cuenta en cada una de las preguntas.

3. *Retroalimentación y ajustes*: Los comentarios de los expertos permiten realizar mejoras o ajustes en el instrumento evaluado antes de su aplicación definitiva, aumentando su fiabilidad y validez.

Este apartado presenta los principales fundamentos teóricos que sustentan la investigación. En primer lugar, se definió el constructo central: las creencias de los profesores, las cuales serán identificadas a partir de los datos que ellos mismos proporcionen. Esta definición es clave, pues orienta la recopilación y el análisis de información sobre dichas creencias, tanto expresadas abiertamente como implícitas.

Posteriormente, se abordó la educación financiera y su definición. Esto sirvió para guiar la construcción de los enunciados de las preguntas del formulario. Por último, se revisaron aspectos clave en el diseño de instrumentos de recolección de datos, destacando el uso de formularios con preguntas abiertas para captar las creencias de manera auténtica y detallada. Estos aspectos fueron esenciales tanto para la construcción como para la validación del instrumento de recolección de datos.

En el siguiente apartado, se profundizará en la metodología, detallando la construcción del instrumento, el proceso de recolección de datos y los métodos de análisis aplicados.

4. Proceso Metodológico

En este capítulo se describe la metodología utilizada en la investigación, la cual es de enfoque cualitativo y de corte experimental. Según Abalde y Muñoz (1992), este tipo de metodología se usa para estudiar la conducta humana, ya que permite obtener datos reales, ricos y

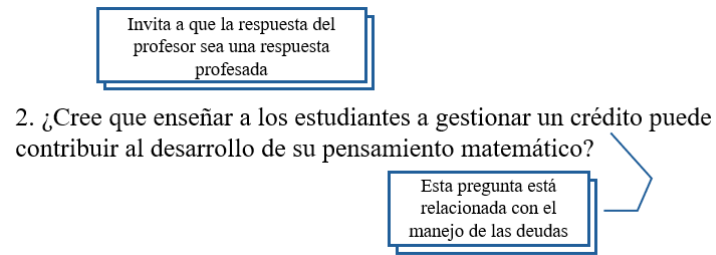
profundos, aunque no generalizables, por lo que se consideró adecuado para identificar y describir las creencias de profesores de Santander sobre el uso de situaciones del contexto financiero en la enseñanza de las matemáticas, a la luz del marco conceptual. La metodología se desarrolló en siete fases: 1) Revisión Bibliográfica; 2) Diseño del instrumento de recolección de datos; 3) Pilotaje y Valoración del instrumento de recolección de datos; 4) Refinamiento del instrumento a partir del pilotaje y la valoración; 5) Delimitación de la población para la implementación; 6) Recolección y sistematización de datos; 7) Análisis de resultados.

4.1. Fase 1. Revisión Bibliográfica

En esta fase se realiza la búsqueda de información que proporciona el sustento teórico y conceptual necesario para comprender a fondo la problemática de investigación. Además, se seleccionan elementos que ayudan a responder la pregunta de investigación planteada y sirvan como guía metodológica para llevar a cabo el estudio. Esta revisión se orientó en indagar literatura que brinde información sobre: i) La importancia *contextos en clase de matemáticas*; ii) *Creencias de profesores de matemáticas* y iii) *Relevancia de la educación financiera*.

4.2. Fase 2. Diseño del instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos se construyó considerando las dos principales formas de identificar las creencias. Para ello, en primer lugar, se formularon preguntas que invitan al profesor a expresar sus creencias de manera directa, utilizando frases como ‘yo creo’ o ‘para mí’, entre otras. Esta redacción facilita identificar las creencias de los profesores de forma profesada (Ver Figura 3). En este momento de la investigación las preguntas se pensaron de la siguiente forma:

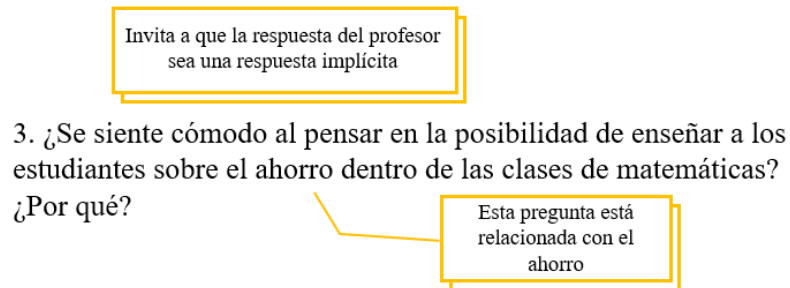
*Figura 3.**Pregunta - Manejo de Deudas: Respuesta – Profesada*

Nota: Elaboración propia

Asimismo, se diseñaron otro tipo de preguntas que también abordan el ámbito de la educación financiera. A diferencia de las preguntas anteriores, estas buscan que los profesores respondan mediante sus emociones relacionadas a su experiencia usando la EF, lo cual permite contrastar sus creencias identificadas de forma profesada y reducir posibles sesgos en su identificación (**Figura 4**).

Figura 4.

Pregunta - Ahorro: Respuesta - Implícita

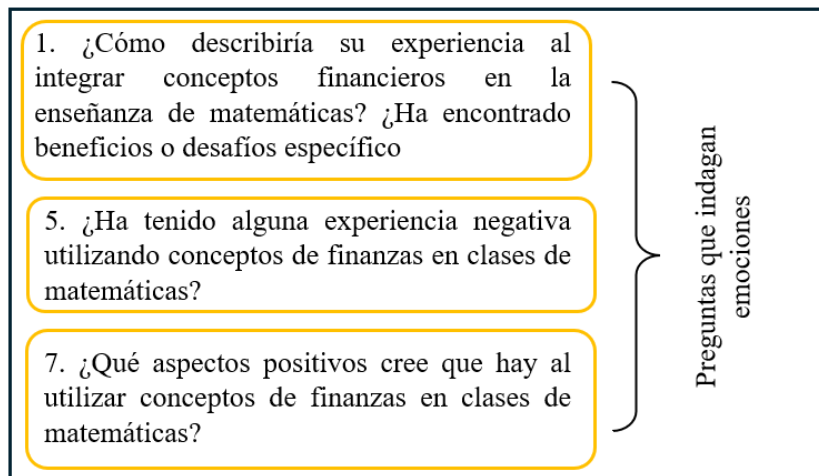


Nota: Elaboración propia

Además, algunas preguntas del formulario presentan relaciones entre sí, organizadas como se muestra en la *Figura 5* así: Preguntas 1, 5 y 7; Preguntas 2, 6 y 9; Preguntas 3, 8 y 10.

Figura 5.

Ejemplo - relación de preguntas



Nota: Elaboración propia

Finalmente, se consideraron los aspectos técnicos expuestos en el marco teórico para consolidar el formulario para la recolección de los datos, desde las orientaciones de Román et al. (2015), así:

- *Objetivo del Formulario:* El objetivo del formulario es identificar y clasificar creencias de profesores de matemáticas sobre el uso de las conexiones del contexto financiero con las matemáticas en el aula.
- *Definición del constructo medido:* Se busca identificar las creencias, las cuales han sido definidas en el capítulo de marco teórico como “todo aquello que una persona considera como verdadero” (García y Salgado, 2024, p. 4). Además, se entiende que estas creencias son “el juicio de un individuo sobre la verdad o falsedad de una proposición” (García y Salgado, 2024, p. 4).
- *Especificación de la población objetivo:* La población objetivo son profesores de Matemáticas en ejercicio del departamento de Santander.
- *Tipo de pregunta a utilizar:* Debido a la naturaleza del constructo a medir, que son las creencias, se utilizó preguntas abiertas tal como lo recomienda García y Salgado (2024) y Hernández et al. (2020). Las preguntas presentan situaciones relacionadas con la educación financiera y el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. A su vez, cada pregunta fue construida de tal manera que se pueda identificar de forma profesada o implícita las creencias del profesor.
- *Longitud de formulario y tiempo máximo de realización:* se tuvo en cuenta que los profesores cuentan con poco tiempo y que el formulario probablemente lo responderán en un horario fuera del laboral, por lo que debía ser corto y que a lo más implicara 15 minutos para responder a cada una.

4.3. Fase 3. Pilotaje y Valoración del instrumento de recolección de datos

En esta fase se presenta el pilotaje y la valoración del instrumento de recolección de datos, los cuales permiten identificar posibles ajustes y mejoras, así como validar el contenido y la

estructura del formulario. En primer lugar, se llevó a cabo un pilotaje con profesores en formación, lo que facilitó la recolección de respuestas preliminares, entre otros aspectos. Posteriormente, se realizó una valoración del instrumento a través del juicio experto, involucrando a especialistas en educación matemática, quienes contribuyeron a afinar el diseño del formulario.

4.3.1 Primera versión del instrumento de recolección de datos

Al momento de realizar esta fase, se contó con un instrumento tipo formulario que incluía 13 preguntas, las cuales se exponen en la *Tabla 4*.

Tabla 4.
Preguntas del formulario primera versión

Tipo de creencia	Ámbito	Pregunta
Implícita	Todos los ámbitos	1. ¿Cómo ha sido su experiencia utilizando conceptos de las finanzas en clases de matemáticas?
Implícita	Ahorro	2. ¿Le gusta la idea de enseñar a los estudiantes a hacer un ahorro en clases de matemáticas?
Profesada	Manejo de deudas	3. ¿Creé usted que enseñar a un estudiante sobre cómo realizar un crédito puede ayudar a desarrollar pensamiento matemático?
Profesada	Sistemas financieros	4. ¿Qué opina usted de que las cartillas de educación financiera las diseñen los bancos?
Profesada	Todos los ámbitos	5. El proyecto institucional “De porcentajes a tasas de interés” integra de manera obligatoria la educación financiera en todos los grados de sexto a once dentro las clases de matemáticas. ¿Está de acuerdo con se integre en las clases de matemáticas? ¿Creé que es una decisión acertada?
Implícita	Presupuesto	6. En un colegio los directivos comunican a los profesores de matemáticas que deben utilizar algunas de sus clases para que los estudiantes aprendan a hacer su presupuesto del mes. Un profesor menciona que, si se hace eso, se puede perder tiempo valioso para abordar los contenidos propios de la asignatura. ¿está de acuerdo con la opinión del

		profesor? ¿Cómo se sentiría si usted fuera el profesor de esa institución?
Profesada	Contexto Financiero	7. En reunión de grupo de los profesores de matemáticas, un profesor argumenta que el contenido financiero es útil para la vida cotidiana, pero no debería reemplazar temas tradicionales. ¿Está de acuerdo con la postura del profesor?
Implícita	Todos los ámbitos	8. ¿Se siente preparado para introducir conceptos de finanzas en sus clases de matemáticas?
Profesada	Ahorro, manejo de deudas	9. ¿Cuál cree que es la mejor forma de introducir los conceptos de educación financiera como presupuestos, ahorro y crédito en clase de matemáticas?
Implícita	Todos los ámbitos	10. ¿Cree que debe recibir capacitaciones sobre educación financiera?
Implícita	Todos los ámbitos	11. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa utilizando conceptos de finanzas en clases de matemáticas?
Profesada	Todos los ámbitos	12. ¿Qué cualidades positivas cree que hay al utilizar conceptos de finanzas en clases de matemáticas?
Profesada	Todos los hábitos	13. ¿Qué cualidades negativas cree que hay al utilizar conceptos de finanzas en clases de matemáticas?

Nota: Elaboración propia

A continuación, se detalla cómo se evaluó el instrumento tanto en el pilotaje como en la valoración por juicio experto.

4.3.2 Pilotaje

En primer lugar, se llevó a cabo un pilotaje con el objetivo de recolectar posibles respuestas a las preguntas diseñadas previamente. Este pilotaje se realizó con cinco profesores en formación de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander (UIS), quienes voluntariamente aceptaron participar.

a. ¿Cómo se realizó el pilotaje?

La metodología empleada en el pilotaje consistió en enviar las preguntas del formulario, expuestas en la *Tabla 4*, a través de la aplicación WhatsApp, de manera similar a lo realizado por Hernández et al. (2020). Las trece preguntas se enviaron en bloques de dos, en días hábiles y de manera intercalada, durante un período de tres semanas.

Durante este proceso, se evaluó la viabilidad de la metodología de recolección y la claridad de la información solicitada en cada pregunta, a partir de la disposición de los profesores en formación en responder y de sus respuestas. A continuación, se presentan algunas de las respuestas por parte de un estudiante que respondió de forma completa y a tiempo. Ver. *Tabla 5*.

Tabla 5.
Respuestas pilotaje

Preguntas	Respuestas
¿Cómo ha sido su experiencia utilizando conceptos de las finanzas en clases de matemáticas?	“Ojalá se pudiera hablar objetivamente en esta pregunta, el punto es que en las clases de matemáticas no se suelen utilizar conceptos de las finanzas y esto genera que en las pocas situaciones que se logran abarcar estos temas, se convierta en algo agobiante y tedioso, pues al no tener los conocimientos necesarios hay un bloqueo de interés por el tema.”
¿Le gusta la idea de enseñar a los estudiantes a hacer un ahorro en clases de matemáticas?	“Claro, estamos para formar personas que se defiendan en el mundo de los adultos (situaciones reales) y que mejor que empezando por esos contextos. Aunque personalmente me genera pánico al no saber cómo abordar estos temas por el poco dominio de los conceptos.”
¿Qué cree usted sobre la idea de que enseñar a un estudiante a gestionar un crédito puede fomentar su pensamiento matemático?	“Creo que es una buena propuesta para fomentar la interdisciplinaridad y el proceso de conexiones, aunque no sabría decir exactamente como integrarlo, ya que no tengo claro el tema de los créditos y por esta razón no puedo relacionarlo directamente con el pensamiento matemático...”
¿Qué opina usted de que las cartillas de educación financiera las diseñen los bancos?	“Supongo que lo hacen porque son el entorno práctico de esta rama, aunque si habría que desarrollar una conexión con los educadores matemáticos que hagan más efectivo el uso de estas herramientas en las aulas.”

Nota: Elaboración propia

b. ¿Cómo se analizaron los resultados del pilotaje?

En primer lugar, al revisar las respuestas de los estudiantes, se constató que reflejaban creencias sobre situaciones financieras en matemáticas. En particular, las respuestas del estudiante ejemplificado en la *Tabla 5* demostraron que las preguntas fomentaron el uso de expresiones como “creo que” y “supongo que”. Además, los estudiantes emitieron juicios de valor sobre el contexto financiero, utilizando frases como “se convierte en algo agobiante y tedioso”, y expresaron sus emociones respecto a la integración de estos conceptos en clase, mencionando que “me genera pánico”. Esto indica que el formulario es efectivo para recoger datos significativos sobre creencias.

El uso de WhatsApp para enviar preguntas facilitó respuestas más amplias y sinceras, permitiendo que los participantes dedicaran tiempo a responder con detalle. Sin embargo, con el paso de los días, algunos participantes comenzaron a dejar de responder, y el nivel de compromiso fue disminuyendo gradualmente. Esto sugirió que reducir la cantidad de preguntas podría ser una opción viable para mantener la calidad de las respuestas.

También se observó que, en algunos casos, de las dos preguntas enviadas, solo una era respondida. Esto planteó el dilema de enviar tres preguntas diarias, lo cual podría resultar excesivo, o de enviar solo una, lo que alargaría el proceso de recolección de datos

4.3.3 Valoración del instrumento por juicio experto

Posteriormente, se pasó el mismo instrumento piloteado (véase *Tabla 4*) se somete a valoración por juicio experto, tal como se describe a continuación.

a. *¿Cómo se realizó la valoración?*

Para la valoración por juicio experto se programó una reunión con los integrantes del Semillero de Educación Financiera en la Educación Matemática de EDUMAT-UIS: dos Doctores en Matemática Educativa, una estudiante de doctorado en Educación Matemática (que nos acompañó de manera virtual desde Chile), dos Licenciados en Matemáticas, y siete estudiantes de últimos semestres de la Licenciatura en Matemáticas, uno de ellos con un pregrado en Gestión Bancaria y Financiera. Durante la reunión, se proyectó en una pantalla el formulario (ver *Tabla 4*), en el cual se indicaba el ámbito financiero al que cada pregunta estaba relacionada, junto con una explicación del tipo identificación de creencia. La reunión fue grabada en video, lo que facilitó una revisión detallada de las sugerencias y correcciones aportadas por los participantes, esto permitió incorporar y sintetizar sus observaciones de manera más precisa.

b. *¿Cuáles fueron los resultados del juicio experto?*

En términos generales, y considerando los criterios propuestos por Medina y Verdejo (2020) para la evaluación del instrumento mediante juicio de expertos (como se muestra en la **Tabla 6**), se utilizó la letra (V) para indicar que una pregunta cumple con el criterio evaluado y la letra (X) si la pregunta requiere corrección. Los resultados de esta valoración fueron los siguientes:

Tabla 6.

Resultados de la valoración por juicio experto

No. pregunta	Sintaxis y semántica	Compleitud	Coherencia	Pertenecía
1	x	x	v	v
2	x	v	v	v
3	x	x	v	v
4	x	x	v	v
5	x	v	v	v
6	x	x	v	v

7	x	x	v	x
8	x	v	v	v
9	v	x	v	x
10	x	x	v	v
11	v	v	v	v
12	x	x	v	v
13	v	v	v	x

Nota: Elaboración propia

A continuación, se presentan algunas observaciones puntuales sobre la sintaxis y semántica de ciertas preguntas y la pertinencia de algunas de ellas.

Sintaxis y semántica: Los resultados del juicio experto mostraron que los errores más frecuentes fueron de carácter gramatical, relacionados con la sintaxis y la semántica. Algunas preguntas no estaban bien redactadas y contenían errores ortográficos. Además, ciertas preguntas hacían referencia a situaciones ficticias en las que podría verse involucrado el profesor; por esta razón, se sugirió incluir la expresión “suponga” para clarificar el contexto.

Complejidad: La mayoría de las preguntas carecían de información suficiente en el enunciado para permitir que el profesor desarrollara sus ideas con mayor detalle, evitando respuestas simples de sí o no. Por ello, en muchos casos se recomendó agregar una solicitud de explicación o una pregunta adicional que incentivara una respuesta más profunda, incluyendo el "por qué" de su opinión

Coherencia: Las preguntas fueron en gran medida coherentes y estuvieron todas alineadas con el constructo a medir, además de estar enmarcadas en situaciones relacionadas con el contexto financiero.

Pertinencia: Tres de las trece preguntas se clasificaron como innecesarias ya que eran muy similares a otras preguntas y sólo hacían más extenso el formulario. En la siguiente fase se explicará con mayor detalle la reducción de las preguntas del formulario teniendo en cuenta esta observación de pertinencia.

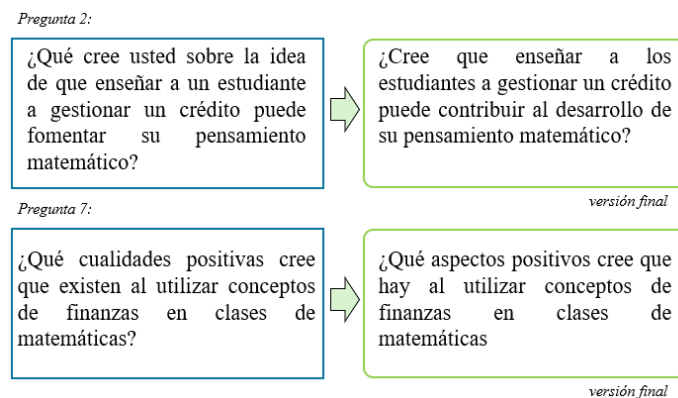
4.4 Fase 4 Refinamiento del instrumento a partir del pilotaje y la valoración

A partir de las respuestas del pilotaje y de la valoración por juicio experto se hicieron los siguientes cambios:

4.4.1. Correcciones de sintaxis y semántica

Además, se detectaron preguntas mal estructuradas, con errores gramaticales y ortográficos. Esto llevó a realizar ajustes para mejorar la claridad y precisión del formulario. A continuación (**Figura 6**) algunas de las preguntas ajustadas, la versión corregid del formulario se encuentra en la *Tabla 7*.

Figura 6.
Correcciones gramaticales de las preguntas

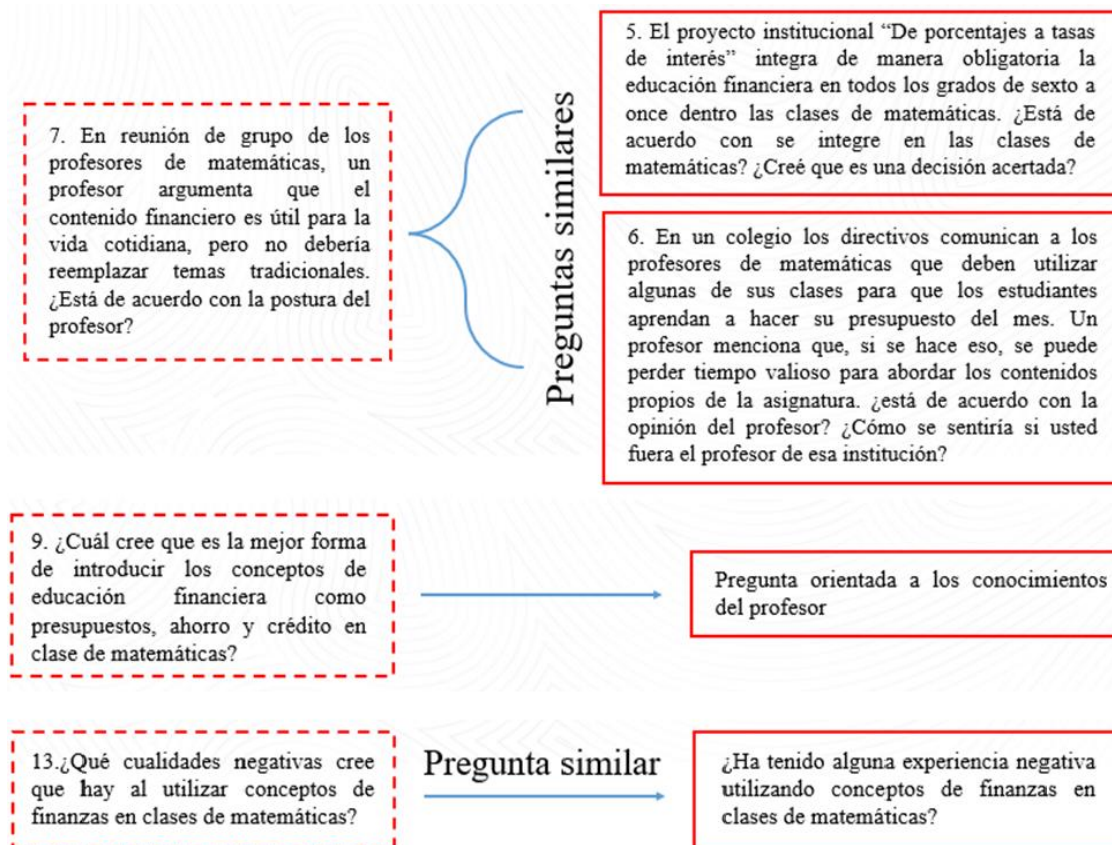


Nota: Elaboración propia

4.4.2. Reducción de preguntas

Como se mencionó anteriormente, el formulario inicial que constaba de trece preguntas tuvo una reducción a 10 preguntas, los motivos fueron: En primer lugar, aunque en el pilotaje se posibilitó que los participantes respondieran en cualquier formato a través del WhatsApp y se les brindó acompañamiento cercano durante el proceso, los resultados mostraron que solo un estudiante respondió de manera constante a todas las preguntas. Los demás participantes dejaron de responder con el paso de los días o se saltaron algunas preguntas en días específicos. En segundo lugar, a través del juicio experto se identificó que algunas preguntas resultaban redundantes, ya que otras abordaban los mismos temas sin una variación significativa, por lo que esas fueron las tres preguntas que se eliminaron. Ver Figura 7

*Figura 7.
Reducción de preguntas*



Nota: Elaboración propia

Después de refinar el primer formulario mediante un pilotaje y la valoración por juicio de expertos, se obtuvo como resultado una segunda versión (ver *Tabla 7*).

Tabla 7.
Preguntas del formulario segunda versión (finalizado)

Tipo de creencia	Ámbito	Pregunta
Implícita	Todos los ámbitos	1. ¿Cómo describiría su experiencia al integrar conceptos financieros en la enseñanza de matemáticas? ¿Ha encontrado beneficios o desafíos específicos al hacerlo?
profesada	Ahorro	2. ¿Cree que enseñar a los estudiantes a gestionar un crédito puede contribuir al desarrollo de su pensamiento matemático?
Implícita	Manejo de deudas	3. ¿Se siente cómodo al pensar en la posibilidad de enseñar a los estudiantes sobre el ahorro dentro de las clases de matemáticas? ¿Por qué?
Profesada	Sistemas financieros	4. Asobancaria, la Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia, es el gremio que representa a los bancos y otras instituciones financieras del país. Esta entidad es responsable de diseñar muchos de los materiales educativos que se utilizan para enseñar conceptos financieros a estudiantes y ciudadanos.
Profesada	Todos los ámbitos	5. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa utilizando conceptos de finanzas en clases de matemáticas?
Implícita	Presupuesto	6. Suponga que, en un colegio los directivos comunican a los profesores de matemáticas que deben utilizar algunas de sus clases para que los estudiantes aprendan a hacer su presupuesto del mes. Un profesor menciona que, si se hace eso, se puede perder tiempo valioso para abordar los contenidos propios de la asignatura. ¿Está de acuerdo con la opinión del profesor? ¿Cómo se sentiría si usted fuera el profesor de esa institución? ¿Por qué?
Profesada	Contexto Financiero	7. ¿Qué aspectos positivos cree que hay al utilizar conceptos de finanzas en clases de matemáticas?
Implícita	Todos los ámbitos	8. ¿Se siente preparado para introducir conceptos de finanzas en sus clases de matemáticas? ¿Por qué?
Profesada	Ahorro, manejo de deudas	9. Suponga que, en una institución educativa, se desarrolla el proyecto "Educación financiera desde la clase de matemáticas", que integra de manera obligatoria la educación financiera en todos los grados de sexto a once, en clase de matemáticas.
Implícita	Todos los ámbitos	10. ¿Cree que debe recibir capacitaciones sobre educación financiera?

Nota: Elaboración propia

Este formulario constituye la versión final empleada para la recolección de datos en esta investigación. Aunque actualmente se utiliza para recoger datos, se deja abierta la posibilidad de realizar refinamientos adicionales, un aspecto que se abordará en el capítulo de resultados. A continuación, se describe el proceso de selección de los profesores que participaron en la investigación.

4.5. Fase 5. Delimitación de la población para la implementación

Para la implementación del instrumento, se buscó identificar un grupo de profesores de matemáticas en ejercicio del Departamento de Matemáticas, por lo que se acudió a la base de datos de profesores que participan de actividades de extensión del grupo de investigación en Educación Matemática de la UIS (EDUMAT - UIS). Para identificarlos, inicialmente, se diseñó un formulario con el objetivo de captar profesores interesados en participar en la investigación y que hayan manifestado haber tenido alguna aproximación al fenómeno de estudio. Este formulario fue creado en la plataforma Google Forms (véase *Tabla 8*) y enviado por correo electrónico a 350 profesores.

Tabla 8.
Preguntas del formulario en Google Forms

Preguntas de caracterización y contacto
Nombre completo
Correo de contacto
Número de contacto
La institución educativa donde usted labora es de carácter
Nombre de la institución educativa donde usted labora
Señale los grados en los que desempeña su labor docente
¿Usted imparte la asignatura de matemáticas?
Preguntas en torno a su labor como docente
Durante su labor docente, ¿ha impartido o dirigido su enseñanza usando problemas referentes a la educación financiera?
Si contesto sí a la anterior pregunta, ¿qué tipo de problemas ha usado?

¿La institución educativa en dónde usted actualmente labora cuenta con proyectos educativos enfocados a la educación financiera?

¿Está interesado en participar de actividades de formación e investigación en Educación Financiera desde la Educación Matemática lideradas por Edumat-UIS?

Si contestó sí a la anterior pregunta por favor escriba su correo electrónico y número de teléfono celular.

Nota: elaboración propia

Se recibieron 190 respuestas, de las cuales se identificaron 81 profesores que indicaron haber tenido alguna aproximación con el uso de contextos financieros en sus clases de Matemáticas. Además, se aplicaron otros filtros, como que los profesores impartieran clases de Matemáticas en los grados de quinto a undécimo y estuvieran dispuestos a responder preguntas durante un período de dos semanas a través de WhatsApp.

Finalmente, de un total de 81 profesores, se seleccionaron diez que cumplían con los siguientes criterios: 1) haber tenido un acercamiento previo a la enseñanza de la educación financiera; 2) mostrar disposición para participar en la investigación; y 3) aceptar trabajar bajo la metodología de investigación, que consistía en responder preguntas enviadas a través de WhatsApp.

De estos diez profesores, siete trabajan en instituciones públicas y tres en privadas, y cinco de estas instituciones cuentan con proyectos enfocados en la educación financiera. Entre los profesores seleccionados, uno imparte clases en grado 5°, uno en 6°, dos en 7°, cuatro en 8°, tres en 9°, dos en 10° y tres en 11°, algunos de ellos con más de un curso a su cargo

Para proteger la identidad de los participantes y facilitar el proceso de análisis, se les asignó un código que será utilizado a partir de este punto.

P1: Profesor Universitario y de institución pública, dicta en 9°, con 19 años de experiencia como docente, con proyecto institucional en EF.

P2: Profesor de institución pública, dicta en 11°, con 20 años de experiencias en docencia.

P3: Profesor de institución pública, dicta en 5°, con proyecto institucional en EF.

P4: Profesor de institución pública, dicta en 11°, con proyecto institucional en EF.

P5: Profesor de institución privada, dicta de 6° - 11°, con 5 años de experiencia docente.

P6: Profesor de institución pública, dicta en 7°, con 20 años de experiencia

P7: Profesor de institución privada con 19 años de experiencia, dicta en 8°.

P8: Profesor de institución pública, con 13 años de experiencia, dicta en 8°.

P9: Profesor de institución privada con 19 años de experiencia, dicta en 10°.

P10: Profesor de institución pública con 21 años de experiencia, dicta en 7°.

En reporte de resultados usaremos estos códigos para enunciar las voces y respuestas de los profesores participantes.

4.6. Fase 6. Recolección y sistematización de los datos

Como se mencionó anteriormente, para la recolección de los datos se utilizó la aplicación WhatsApp, con el propósito de ofrecer flexibilidad a los profesores, permitiéndoles responder en diferentes formatos, como texto, audio o imagen. Se eligió este medio de comunicación y metodología basándose en autores como Hernández et al. (2020), quienes utilizaron esta aplicación argumentando que puede generar una mayor proximidad con los profesores y facilitar la expresión de sus opiniones.

Inicialmente la recolección de datos se realizó durante dos semanas, enviando dos preguntas en bloques día por medio, únicamente en días hábiles. Además, se tomó la decisión de no enviar más preguntas a los profesores si no habían respondido las anteriores. Esto se hizo por dos razones: primero, para evitar que los profesores dieran respuestas rápidas y vagas al verse abrumados por demasiadas preguntas; y segundo, para impedir que sintetizaran las respuestas de preguntas similares en una sola. Debido a que no todos los profesores fueron constantes en sus respuestas, el tiempo de recolección de datos se extendió a tres semanas. Durante este período, un profesor no respondió ninguna pregunta y otros dos solo contestaron una o dos, por lo que fueron descartados, obteniéndose respuestas completas de siete profesores de quienes se sistematizaron las respuestas en un libro de Excel. Este libro constó de varias hojas (ver Figura 8): una con la información personal y características profesionales de cada profesor; otra que contenía las respuestas de los siete profesores; y cuatro hojas adicionales que agrupan las preguntas relacionadas, como se mencionó anteriormente.

Concluida la fase de recolección de datos, se procederá al análisis, donde se examinarán en detalle las respuestas obtenidas.

4.7. Fase 7. Análisis de los datos

En el análisis de los datos recolectados, se utilizó el enfoque de análisis temático propuesto por García y Salgado (2024), que destaca por su adecuación a conjuntos de datos reducidos, su flexibilidad para abordar una o varias preguntas de investigación, y la capacidad de orientar el análisis tanto desde la teoría como desde los datos mismos. A continuación, se detallan las fases del análisis temático implementado en esta investigación, que tiene como propósito principal identificar patrones significativos en las respuestas de los participantes sobre el uso del contexto

financiero en la enseñanza de matemáticas. Al final, cada tema emergente fue interpretado como una creencia.

Figura 8.
Matriz de respuestas

A1 : X ✓ fx Participantes						
	A	C	D	E	F	G
1	Participantes	Pregunta 1: ¿Cómo describiría su experiencia al integrar conceptos financieros en la enseñanza de matemáticas? ¿Ha encontrado beneficios o desafíos específicos al hacerlo?	Pregunta 2: ¿Cree que enseñar a los estudiantes a gestionar un crédito puede contribuir al desarrollo de su pensamiento matemático?	Pregunta 3: ¿Se siente cómodo al pensar en la posibilidad de enseñar a los estudiantes sobre el ahorro dentro de las clases de matemáticas? ¿Por qué?	Pregunta 4: ¿Asobancaria, la Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia, es el gremio que representa a los bancos y otras instituciones financieras del país. Esta entidad es responsable de diseñar muchos de los materiales educativos que se utilizan para enseñar conceptos financieros a estudiantes y ciudadanos.	Pregunta 5: ¿Ha tenido alguna experiencia negativa utilizando conceptos de finanzas en clases de matemáticas?
2	P1	Durante años he dedicado parte de mis investigaciones al análisis de mercado de capitales derivados financieros y realizando análisis bursátiles a través de la geometría fractal.	Este año he logrado, junto con colaboradores, un ejemplar tipo libro resultado de estos procesos, aunado a una serie de artículos, capítulos de libro resultado de investigación y ponencias. Me encuentro en etapa de socialización de la importancia de reconocer la diferencia entre ahorro, inversión y costos.	Si me siento cómodo, pues lo importante de generar una cultura y educación financiera en las futuras generaciones puede garantizar un mejor devenir para nosotros en etapa de retiro y de igual forma, posiblemente una mejor calidad de vida.	Respecto a asobancaria, puede que estas entidades generen material, el cual debe ser analizado y avalado para no incurrir en posibles sesgos debido a la naturaleza de dicho sector económico. Considero que ellos pueden crear un material que sea evaluado y avalado por juicio de expertos y que la mediación esté a cargo de personal con las competencias adecuadas para alcanzar los objetivos que se establezcan	No he tenido ninguna experiencia negativa.
3	P2	Buena, lo que sucede es que en verdad ha sido muy poco. Si he encontrado desafíos porque en verdad, por ejemplo escuchaba hablar del IPC y nunca lo había detallado, primero lo tuve que conocer para poderlo trabajar. Y así habrán muchos conceptos que quizás no haya trabajado.	Con relación a si enseñar a gestionar un crédito, si podría ayudar a desarrollar un poco su pensamiento matemático	Si si me siento cómoda. La veo como una oportunidad para motivar a los estudiantes en las clases de matemáticas	Con respecto al diseño de los materiales, creo que la asobancaria usa la matemática como herramienta para lo que ellos quieren obtener, luego que ellos los diseñen no le veo ningún problema.	Buenas noches, no, no he tenido experiencias negativas, la verdad no es que hayamos trabajado mucho y lo que hemos trabajado ha sido bien
	P3	Incorporar conceptos financieros en la enseñanza de la matemática es importante y necesario porque es la inmersión del estudiante dentro del contexto y su vida diaria, es hacerlo consciente de la importancia del dinero y su uso. Aunque para los estudiantes muchas veces les cuesta comprender la responsabilidad que implica esto, puesto que no participan de la generación del mismo, por tanto en	Gestionar un crédito, considero que puede propiciar vías para el desarrollo de habilidades de pensamiento, ya que es un proceso en el que se tienen en cuenta diversas etapas, las cuales son necesarias desde el punto de vista del razonamiento y toma de decisiones	Claramente hay una tranquilidad al incluir temas como el ahorro en matemáticas, porque significa contribuir en los estudiantes la creación de una mentalidad basada en la buena administración y los beneficios que esto tendrá a corto o largo plazo	De acuerdo que sean estas entidades quien contribuyan en la creación de estos materiales educativos porque pueden dar una visión más realista de la economía y situación financiera del país, con lo cual se pueden abordar los conocimientos de forma más concreta y actual. Aunque sería bueno que tuviesen apoyo de expertos en pedagogía, para que así se complementen los materiales desde la óptica del maestro y la escuela.	No, los estudiantes son receptivos al momento de llevarlos al contexto de su día a día

Nota: Elaboración propia

Familiarización con los datos: La familiarización implicó una lectura exhaustiva y repetida de las respuestas proporcionadas por los profesores. Este proceso ayudó a comprender el lenguaje y las expresiones específicas que utilizaban, facilitando la identificación de los significados y matices en sus respuestas.

Identificación de palabras clave: En esta fase, se identificaron palabras y frases claves en las respuestas, especialmente aquellas que reflejaban "verdades" según los profesores sobre las matemáticas, el aprendizaje y/o la enseñanza de las matemáticas y/o de las finanzas, y sobre las conexiones entre ambas disciplinas. Estas palabras clave funcionaron como puntos de partida para identificar las categorías emergentes de los datos.

Búsqueda de creencias: Las palabras clave generadas en la fase anterior fueron organizadas en categorías de creencias iniciales y a partir de ellas se agruparon en familias. Se realizaron ajustes y revisiones para asegurarse de que cada palabra clave contribuyera a cada categoría.

Revisión de las categorías: Se revisaron las relaciones entre las palabras clave y las categorías emergentes, y se discutieron las interpretaciones para asegurar su coherencia y pertinencia en el contexto de la investigación. Para aumentar la confiabilidad, la revisión fue triangulada entre los autores de esta investigación.

Definición y nombramiento de categorías: Una vez revisados, las categorías fueron refinados y se les asignaron nombres que resumían las creencias de los profesores de matemáticas, que representan los pensamientos y percepciones de los profesores sobre el uso del contexto financiero en el aula.

Elaboración del informe: En el informe final, las creencias fueron organizadas de acuerdo con las categorías propuestas por Hernández, Arellano y Martínez (2020) para clasificar las creencias matemáticas. Además, se incluyeron dos nuevas categorías: una sobre las creencias en torno a la educación financiera en general y otra sobre las conexiones matemáticas

Para la identificación de las creencias de los profesores se siguió los pasos mencionados en la fase del análisis de los datos teniendo en cuenta el marco conceptual.

A modo de ejemplo, se presentan las creencias del profesor P1. A la primera pregunta del formulario, “¿Cómo describiría su experiencia al integrar conceptos financieros en la enseñanza de matemáticas? ¿Ha encontrado beneficios o desafíos específicos al hacerlo?”, el profesor respondió:

- “Durante años, he dedicado parte de mis investigaciones al análisis de mercado de capitales, derivados financieros y análisis bursátiles a través de la geometría fractal.”

*Creencia expresada 1.
Respuesta de P1 a la pregunta*

En esta respuesta no hay una frase clave, como “yo creo” o “para mí”, que revele explícitamente una creencia, ni se hace una afirmación directa sobre el uso del contexto financiero en la enseñanza. Sin embargo, el profesor comparte una experiencia en la que expone haber dedicado tiempo a estudiar temas relacionados con el contexto financiero. Esta respuesta puede interpretarse como una creencia implícita en la que el profesor cree que es importante estar capacitado en estos temas, que las finanzas son importantes o interesantes. Por lo que esta experiencia positiva ayudaría a dar validez a alguna creencia que se identifique más adelante de manera profesada"

Posteriormente, a la pregunta 3 “¿Se siente cómodo al pensar en la posibilidad de enseñar a los estudiantes sobre el ahorro dentro de las clases de matemáticas? ¿Por qué?” el profesor respondió:

- “Si me siento cómodo, pues lo importante de generar una cultura y educación financiera en las futuras generaciones puede garantizar un mejor devenir para

nosotros en etapa de retiro y de igual forma, posiblemente una mejor calidad de vida”.

Creencia expresada 2.

Respuesta de P1 a la pregunta 3

De entrada, el profesor menciona que se siente cómodo de enseñar a los estudiantes un tema relacionado con la educación financiera, esto a su vez se puede interpretar como una creencia implícita positiva sobre la creencia profesada de que al profesor le parezca importante enseñar temas relacionados con las finanzas en clase de matemáticas.

Después de leer varias veces el fragmento Creencia expresada 1, este se podría entender de dos maneras, desde la perspectiva de los investigadores; i) el profesor pudo haber querido decir que “lo importante de generar una cultura *en* educación financiera en las futuras generaciones *es* garantizar un mejor devenir para nosotros en etapa de retiro” o, ii) que “*Es* importante generar una cultura *en* educación financiera en las futuras generaciones *ya que* puede garantizar un mejor devenir para nosotros en etapa de retiro”. Se podría que él expreso de manera profesada que para él es importante enseñarles a las futuras generaciones de estudiantes sobre finanzas para garantizar un mejor devenir para los adultos.

Luego, del último fragmento de la Creencia expresada 2, podría inferirse que para el profesor la inclusión de la educación financiera en el currículo podría generar una mejor calidad de vida para los adultos en etapa de retiro.

A la pregunta 6 “Suponga que, en un colegio los directivos comunican a los profesores de matemáticas que deben utilizar algunas de sus clases para que los estudiantes aprendan a hacer su presupuesto del mes. Un profesor menciona que, si se hace eso, se puede perder tiempo valioso

para abordar los contenidos propios de la asignatura. ¿Está de acuerdo con la opinión del profesor? ¿Cómo se sentiría si usted fuera el profesor de esa institución? ¿Por qué?”, el profesor respondió:

- *“No estoy de acuerdo. No me sentiría indispuesto ni contrariado, simplemente generaría un espacio de diálogo para que el docente observe que dese el área es posible aplicar los ejes temáticos a diferentes aplicaciones y más esta que es un aprendizaje para la vida”.*

Creencia expresada 3.

Respuesta de P1 a la pregunta 6

De la Creencia expresada 3, el profesor al parecer reconoce la contribución que ofrece el contexto financiero a la clase de matemáticas.

En resumen, las creencias identificadas del profesor P1 son:

- Es importante generar una cultura (enseñarles) a las futuras generaciones (los estudiantes) en educación financiera
- Enseñarles a los estudiantes sobre educación financiera puede garantizar un mejor devenir para los adultos (todos)
- La educación financiera genera una mejor calidad de vida

De manera análoga se realizó el mismo proceso con cada uno de los profesores y luego se clasificaron todas las creencias organizadas por cada profesor, utilizando colores para subrayar palabras claves de las surgieron las categorías mostradas en la *Tabla 9* y que luego permiten organizar los resultados del estudio en el capítulo 5.

Tabla 9.

Colores asignados para identificar los temas

Color	Categoría
--------------	------------------

AMARILLO	Creencias sobre la educación financiera
AZUL	Creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje
VERDE	Creencias sobre las mutuas contribuciones en la educación financiera y la educación matemática

Nota: elaboración propia

5. Creencias de profesores de Matemáticas sobre la educación financiera

En este capítulo se presentan los resultados que responden a la pregunta ¿Qué creencias tienen los profesores de Matemáticas del Departamento de Santander sobre el uso de situaciones del contexto financiero en clase de matemáticas? logrados a través del análisis de las expresiones de los profesores en las categorías enunciadas en la Tabla 9.

5.1. Creencias de Profesores sobre la Educación Financiera

Las expresiones de los profesores frente a la incorporación de la Educación financiera al currículo giraron alrededor la importancia que ellos ven del uso de ese conocimiento en el desarrollo de una sociedad. *En la Tabla 10* se presenta las principales creencias alrededor de la importancia de la EF, encontrando que las creencias de los profesores sobre la EF se alinean con objetivos y teorías establecidas a nivel internacional y nacional, tales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia (Asobancaria) y diversos estudios que abogan por la inclusión de la educación financiera en el currículo (García et al. ,2013; Valbuena y Palencia, 2021).

Tabla 10.
creencias sobre la importancia de la educación financiera

Profesor	Creencia expresada	Creencia identificada
----------	--------------------	-----------------------

P1, P7	- <i>"...es importante generar una cultura de educación financiera"</i> <i>"es importante que los estudiantes, desde la edad preescolar, conozcan y aprendan la importancia del dinero y los usos que se le puede dar".</i>	Cultura financiera
	<i>"...es importante porque contribuye a un mejor futuro"</i>	Mejor futuro
P3	<i>Es importante "hacer conscientes a los estudiantes de la importancia del dinero y su uso"</i>	Crear consciencia
P3, P5, P6	<i>La EF es importante porque ayuda a los estudiantes a "tomar buenas decisiones económicas en algún momento de sus vidas"</i> <i>"Que los estudiantes desarrollen una mentalidad basada en la buena administración"</i> <i>"En ese sentido es mucho más importante que un maestro profesional en educación pueda permearse de conceptos económicos y los pueda vincular al currículo matemático, para que sea mucho más objetivos, brinde más posibilidades en el desarrollo y pensamiento financiero para la buena toma de decisiones [...] para un ahorro, para decisiones financieras y demás"</i>	Toma de decisiones

Nota: Elaboración propia

A continuación, se presentan y discuten cada una de estas creencias a la luz de la teoría relevante.

5.1.1 Genera Cultura Financiera

La creencia de que la educación financiera fomenta una cultura financiera se alinea directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) sobre la educación de calidad y el Objetivo 8 (ODS 8) relacionado con el trabajo decente y el crecimiento económico (ONU, 2018). Estos objetivos destacan la importancia de desarrollar competencias esenciales, entre ellas, la educación financiera, para preparar a los estudiantes en el ejercicio de su autonomía económica y su inclusión en la sociedad. Asobancaria, como entidad promotora de la educación financiera en

Colombia, ha señalado la importancia de crear materiales educativos que promuevan esta cultura desde edades tempranas, facilitando el desarrollo de hábitos financieros saludables que repercutan positivamente en la vida adulta (Asobancaria, 2014).

5.1.2 Contribuye a un Mejor Futuro

Esta creencia está relacionada con la visión de que la educación financiera proporciona herramientas para la construcción de un futuro económico estable y próspero, tanto a nivel individual como colectivo. Desde la perspectiva de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 1 (Fin de la Pobreza) y el ODS 10 (Reducción de las Desigualdades), se promueve la educación financiera como medio para reducir la vulnerabilidad económica y la desigualdad, al dotar a los estudiantes de habilidades para gestionar sus recursos financieros de manera efectiva. La literatura sobre educación financiera apoya esta noción al evidenciar que una sociedad bien informada financieramente está en mejores condiciones para tomar decisiones que contribuyan al crecimiento económico sostenible y la reducción de las disparidades socioeconómicas (García et al., 2013). Así, la integración de temas financieros en el aula es vista como un medio para formar ciudadanos capaces de construir un mejor futuro.

5.1.3 Crea Consciencia

Los profesores también expresaron la creencia de que la educación financiera fomenta una conciencia crítica respecto a los recursos y al consumo, lo cual está en sintonía con las teorías sobre ciudadanía económica. Desde esta perspectiva, la educación financiera no solo proporciona conocimientos técnicos, sobre las implicaciones sociales y éticas de las decisiones financieras. Los estudios señalan que esta conciencia permite a los estudiantes convertirse en ciudadanos responsables y conscientes del impacto de sus elecciones económicas en su bienestar y el de la

sociedad en general (Valbuena y Palencia, 2021). De este modo, la educación financiera en el aula se concibe como un pilar para el desarrollo de ciudadanos informados y éticos.

5.1.4 Ayuda en la Toma de Decisiones

Finalmente, la creencia de que la educación financiera facilita la toma de decisiones informadas se vincula con teorías sobre la autonomía y la toma de decisiones en contextos reales. En un mundo donde la complejidad de los mercados y las opciones financieras va en aumento, la capacidad de tomar decisiones informadas es esencial. La literatura sobre educación financiera subraya cómo el conocimiento financiero proporciona las herramientas necesarias para evaluar opciones y asumir decisiones que puedan optimizar los recursos, evitar endeudamientos innecesarios y promover una administración económica consciente (Asobancaria, 2014; García et al., 2013). Los ODS también destacan la autonomía económica como un factor fundamental para el desarrollo sostenible, y los profesores perciben que su contribución a la enseñanza de estos temas puede ser un medio para empoderar a los estudiantes en este sentido.

5.2 Creencias alrededor del Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas

Una segunda categoría fueron las creencias alrededor de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, de las cuales surgen las subcategorías que se exponen en la *Tabla 11*.

Tabla 11.
Creencias alrededor del aprendizaje y la enseñanza

Profesor	Creencia expresada	Creencia identificada
P1, P2, P3, P4 y P5	<i>Introducir EF "es un aprendizaje para la vida", "es algo real y práctico", "contribuye significativamente al desarrollo del pensamiento matemático" y "permite crear relaciones dentro de lo académico".</i>	La EF ofrece aprendizajes significativos en Matemáticas

P6	<i>La EF "... puede llevar a que las clases tengan una aplicación", "hace más dinámica la clase porque se resuelven problemas en un contexto cercano"</i>	La EF es interesante y motiva el aprendizaje de las matemáticas
P2, P3 y P5	<i>Introducir EF en clase de matemáticas genera interés en los estudiantes porque incorporan temas que les llaman la atención (como el dinero) y que son del contexto de su día a día"</i>	
P5 y P7	Hacer uso del contexto financiero en la enseñanza de las matemáticas <i>"sería un reto con los estudiantes", "es un reto que debemos asumir"</i> .	La EF es un desafío para los profesores, pero necesitan prepararse para ello.
P1, P2, P4, P5 y P7	<i>"los integrantes de la comunidad educativa deben recibir capacitación sobre EF"</i>	

Nota: Elaboración propia

5.2. 1 La EF ofrece aprendizajes significativos en Matemáticas

Los profesores consideran que la educación financiera en las clases de matemáticas fomenta aprendizajes significativos, una creencia que se sustenta en los enfoques de autores como Freudenthal (1981), quien sostiene que el aprendizaje se fortalece cuando los estudiantes pueden relacionar el conocimiento con contextos que les son familiares. La inclusión de contextos financieros en el aula permite que los estudiantes perciban las matemáticas no como una disciplina abstracta, sino como una herramienta aplicable a su vida diaria, fomentando así una comprensión más profunda y significativa (Valbuena y Palencia 2021; García et al., 2013).

De forma complementaria, los profesores perciben que la integración de temas financieros hace que la clase de matemáticas se vuelva más dinámica. Esta creencia se alinea con las investigaciones que destacan cómo el uso de contextos reales y problemas de la vida cotidiana enriquece el entorno de aprendizaje y promueve la participación de los estudiantes (Arrieta y Díaz, 2015). Según Gainsburg (2008), la incorporación de contextos cercanos al estudiante, como las

finanzas, fomenta la interacción y el intercambio de ideas entre los estudiantes, lo que se traduce en un aprendizaje más colaborativo.

5.2. 3 La EF es interesante y motiva el aprendizaje de las matemáticas

La creencia de que el contexto financiero incrementa la motivación y el interés en el aprendizaje matemático se fundamenta en diversos estudios que destacan cómo utilizar contextos cercanos al estudiante fomenta la atención, participación y el compromiso estudiantil (Arrieta y Díaz, 2015; Seré, 2023). Según Valbuena y Palencia (2021), los estudiantes muestran mayor motivación cuando su aprendizaje se vincula con temas prácticos y tangibles, como las finanzas, lo cual puede profundizar su interés en las matemáticas. En este sentido, Vygotsky (1978) subraya que el aprendizaje efectivo ocurre dentro de contextos significativos y sociales, en los que el estudiante encuentra valor y aplicación en los conceptos estudiados, permitiéndole avanzar en su zona de desarrollo próximo.

Así, la enseñanza de educación financiera se convierte en un recurso eficaz para captar el interés de los estudiantes, promoviendo la motivación necesaria para abordar temas abstractos como los matemáticos. Además, como observa Piaget (1970), el interés y la curiosidad son elementos clave para el desarrollo cognitivo, ya que los estudiantes están más dispuestos a explorar y comprender conceptos cuando encuentran relevancia en ellos. Por lo tanto, la educación financiera no solo enriquece la enseñanza matemática, sino que también facilita un aprendizaje significativo, alineado con el desarrollo cognitivo y el interés personal del estudiante.

5.2. 4 La EF es un desafío para los profesores, pero necesitan prepararse para ello

La integración de temas financieros en la enseñanza representa un desafío considerable para los profesores, ya que exige un mayor conocimiento de los conceptos financieros. Esta es una dificultad que se presenta de forma recurrente al integrar contextos significativos en la enseñanza tal como señala Gainsburg (2008) y Sere (2023). Este reto se acentúa en el contexto financiero debido que, en América Latina, donde gran parte de la población, incluidos muchos profesores, carece de una formación financiera, según el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (García et al., 2013).

Lo anterior promueve la creencia de los profesores sobre la necesidad de recibir formación financiera demandando de conocimientos especializados para integrar efectivamente los temas financieros en el currículo de matemáticas. Este planteamiento concuerda con los estudios de Gainsburg (2008), que destacan la importancia del conocimiento disciplinar en la implementación de contextos en el aula. Según Valbuena y Palencia (2021), la falta de formación en educación financiera es una barrera significativa, ya que impide que los profesores aborden con confianza estos temas en clase. En línea con este argumento, el Ministerio de Educación Nacional (2022) publica unas orientaciones pedagógicas para la capacitación de los profesores en temas financieros ya que es esencial para cumplir con el objetivo de desarrollar una ciudadanía económicamente competente y preparada para la toma de decisiones en el ámbito financiero.

5.3 Creencias de profesores sobre las mutuas contribuciones

De las respuestas expresadas por los profesores a preguntas como ¿Cree que enseñar a los estudiantes a gestionar un crédito puede contribuir al desarrollo de su pensamiento matemático?,

y ¿Qué aspectos positivos cree que hay al utilizar conceptos de finanzas en clases de matemáticas? se lograron identificar algunas creencias específicamente relacionadas con las mutuas contribuciones entre la Educación Financiera y la Educación matemática, tal como se muestran en la *Tabla 12*.

Tabla 12.
Creencias sobre mutuas contribuciones

Profesor	Creencia expresada	Creencia identificada
P3 y P4	<i>“Introducir conceptos de finanzas en clase de Matemáticas puede propiciar vías para el desarrollo de habilidades del pensamiento matemático”.</i>	La EF contribuye al desarrollo del Pensamiento Matemático
P1, P2, y P5	<i>“Introducir conceptos de finanzas desde el área de las matemáticas ayuda a los estudiantes a ver la utilidad de matemáticas para resolver problemas de su ámbito financiero”.</i>	Las Matemáticas son una herramienta aplicable en las Finanzas

Nota: Elaboración propia

5.3. 1 La EF contribuye al desarrollo del Pensamiento Matemático

Esta subcategoría refleja la percepción de los profesores sobre la EF en el aula, manifestando que esta no solo ayuda a los estudiantes a adquirir habilidades para la gestión de sus finanzas personales, sino que también favorece el desarrollo de su pensamiento matemático. De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998), el pensamiento matemático se refiere a la capacidad de analizar, representar, modelar y resolver problemas, elementos que son esenciales para comprender y manejar situaciones cotidianas y contextos complejos. Para los profesores, trabajar con conceptos financieros como presupuestos, ahorros y toma de decisiones económicas invita a los estudiantes a desarrollar procesos matemáticos tales como el razonamiento

lógico, la resolución de problemas y el uso de herramientas algebraicas y aritméticas. Esto está alineado con el ODS 4: Educación de calidad, que busca garantizar que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades para promover el desarrollo sostenible, incluyendo la educación financiera, como parte de una formación integral que los prepare para la vida. De forma complementaria, según el estudio de Hoffman y Even (2023) se aprecia que los profesores reconocen la contribución o el aporte de la EF al desarrollo del pensamiento matemático.

5.3. 2 Las Matemáticas Son una Herramienta Aplicable en las Finanzas

Esta subcategoría resalta la creencia de los profesores de que las matemáticas son esenciales para abordar problemas financieros, ya que permiten aplicar habilidades matemáticas fundamentales. Los profesores reconocen que, a través de las matemáticas, los estudiantes pueden adquirir herramientas prácticas para tomar decisiones informadas en aspectos clave como el presupuesto, los ahorros y el cálculo de intereses. Según el MEN (1998), las matemáticas son una herramienta que favorece el desarrollo de habilidades de razonamiento y resolución de problemas, esenciales para la comprensión de situaciones cotidianas, incluidas las financieras. De esta forma, las matemáticas no solo proporcionan una base para entender conceptos complejos, sino que también favorecen la aplicación de estos conocimientos en contextos prácticos Serrano (2024).

El rol de las matemáticas en la educación financiera cobra aún más relevancia al considerar su impacto en la reducción de la vulnerabilidad económica. El Banco Mundial (2020) señala que una adecuada educación financiera contribuye a que las personas tomen decisiones más informadas y responsables sobre sus recursos, reduciendo el riesgo de caer en situaciones económicas desfavorables. En este sentido, la integración de las matemáticas en el aprendizaje de conceptos financieros no solo mejora las competencias matemáticas, sino que también capacita a los estudiantes para gestionar mejor sus finanzas, lo cual puede tener un impacto directo en su

bienestar económico. Esta perspectiva está directamente vinculada al ODS 1: Fin de la pobreza, ya que empoderar a los estudiantes con herramientas financieras prácticas ayuda a prevenir situaciones de pobreza y a fomentar la resiliencia económica en sus comunidades. Finalmente, desde el estudio de Hoffman y Even (2023) se tiene que los profesores reconocen la contribución de las matemáticas a las finanzas.

6. Conclusiones

En este apartado se responde a la pregunta de investigación ¿Qué creencias tienen los profesores del departamento de Santander sobre el uso de situaciones del contexto financiero en clase de matemáticas?, las cuales se organizaron de la siguiente manera: *i) resultados sobre el instrumento y metodología de recolección de datos; ii) creencias identificadas; y iii) reflexiones y perspectivas del estudio.*

6.1 Resultados sobre el instrumento y metodología de recolección de datos

- La construcción del formulario como instrumento de recolección de datos, basado en preguntas abiertas, permitió obtener respuestas detalladas y genuinas, facilitando la identificación de creencias profesores, permitiendo que los participantes se expresaran de manera libre y directa, lo cual va acorde con lo expuesto por García y Salgado (2024).
- El pilotaje del instrumento con profesores en formación resultó crucial para tomar decisiones en el diseño del formulario. Este proceso, junto con los comentarios y la valoración proporcionados por el juicio experto, permitió identificar y ajustar aspectos técnicos y conceptuales del instrumento.
- La metodología empleada para la recolección de datos utilizando WhatsApp como herramienta para enviar las preguntas resultó ser muy práctica. El ejercicio de enviar las preguntas en bloques de dos, de forma intercalada y durante un periodo de tres semanas, facilitó que los

profesores pudieran responder sin sentirse sobrecargados, lo que permitió obtener respuestas de alta calidad y de manera puntual, tal como lo recomienda Hernández et al. (2020).

- Finalmente, los datos recolectados no solo fueron enriquecedores, sino que también ofrecieron un panorama claro de las creencias de los profesores en relación con la integración de la EF en las clases de matemáticas. Estos resultados confirman la importancia de utilizar instrumentos diseñados cuidadosamente y metodologías flexibles que se adapten a las realidades y necesidades de los participantes.
- Una vez revisados los resultados y reflexionado sobre el instrumento, presentamos como resultado de esta tesis un formulario refinado, en el que ajustamos la redacción de algunas preguntas para promover mayor calidad en las respuestas (tal como se muestra en la Tabla 13).

Tabla 13
Formulario refinado

Tipo de creencia	Ámbito	Pregunta
Implícita	Todos los ámbitos	1. ¿Cómo describiría su experiencia al integrar conceptos financieros en la enseñanza de matemáticas? ¿Ha encontrado beneficios o desafíos específicos al hacerlo?
profesada	Ahorro	2. ¿Como cree que enseñar a los estudiantes a gestionar un crédito puede contribuir al desarrollo de su pensamiento matemático?
Implícita	Manejo de deudas	3. ¿Se siente cómodo al pensar en la posibilidad de enseñar a los estudiantes sobre el ahorro dentro de las clases de matemáticas? ¿Por qué?
Profesada	Sistemas financieros	4. Asobancaria, la Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia, es el gremio que representa a los bancos y otras instituciones financieras del país. Esta entidad es responsable de diseñar muchos de los materiales educativos que se utilizan para enseñar conceptos financieros a estudiantes y ciudadanos.
Profesada	Todos los ámbitos	5. ¿Qué aspectos negativos cree que hay al utilizar conceptos de finanzas en clases de matemáticas?
Implícita	Presupuesto	6. Suponga que: las directivos de una institución comunican a los profesores de matemáticas que deben incorporar en alguna de sus clases actividades sobre la construcción de un presupuesto. Un profesor menciona que esta actividad puede hacerle perder tiempo para el desarrollo de los contenidos propios de la asignatura. ¿Cuál es su opinión al respecto?

Profesada	Contexto Financiero	7. ¿Qué aspectos positivos cree que hay al utilizar conceptos de finanzas en clases de matemáticas?
Implícita	Todos los ámbitos	8. ¿Se siente preparado para introducir conceptos de finanzas en sus clases de matemáticas? ¿Por qué?
Profesada	Ahorro, manejo de deudas	9. Suponga que, en una institución educativa, se desarrolla el proyecto "Educación financiera desde la clase de matemáticas", que integra de manera obligatoria la educación financiera en todos los grados de sexto a once, en clase de matemáticas.
Implícita	Todos los ámbitos	10. ¿Cree que debe recibir capacitaciones sobre educación financiera?

6. 2 Creencias identificadas

- *Genera cultura financiera:* Los profesores coinciden en que la EF fomenta una cultura de manejo responsable de los recursos económicos desde edades tempranas. Esto coincide con los ODS 4 (Educación de calidad) y ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), que promueven la adquisición de competencias esenciales para la inclusión social y la autonomía económica.
- *Contribuye a un mejor futuro:* Los profesores reconocen que la educación financiera dota a los estudiantes de herramientas para enfrentar retos económicos, reduciendo desigualdades y vulnerabilidades financieras. Este enfoque se alinea con los ODS 1 (Fin de la pobreza) y ODS 10 (Reducción de desigualdades). La literatura evidencia que sociedades con mayor alfabetización financiera toman decisiones que favorecen el crecimiento económico sostenible y la equidad social (García et al., 2013). Por tanto, integrar la educación financiera en el aula fomenta ciudadanos mejor preparados para construir un futuro económico estable.
- *Crea consciencia:* La educación financiera es vista como un medio para desarrollar una conciencia crítica sobre los recursos y el consumo responsable. Los profesores destacan que este enfoque permite que los estudiantes reflexionen sobre las implicaciones éticas y sociales

de sus decisiones financieras, lo que contribuye al desarrollo de ciudadanos responsables e informados (Valbuena y Palencia, 2021). La educación financiera, en este sentido, se convierte en una herramienta clave para la formación de individuos éticos.

- *Ayuda a la toma de decisiones:* La creencia de que la educación financiera facilita decisiones informadas está respaldada por su capacidad para empoderar a los estudiantes en un mundo de mercados complejos. Esto refuerza su relevancia para los objetivos de autonomía económica en los ODS. Según Asobancaria (2014) y García et al. (2013), enseñar habilidades financieras permite a los estudiantes evaluar opciones, administrar recursos y evitar errores económicos que podrían llevar a un endeudamiento innecesario. Así, la educación financiera se posiciona como un componente fundamental para formar estudiantes autónomos y responsables.
- *La EF ofrece aprendizajes significativos en Matemáticas:* La conexión de conceptos financieros con las matemáticas permite que los estudiantes adquieran conocimientos útiles y relevantes para su vida cotidiana, mejorando la comprensión de los contenidos académicos.
- *La EF es interesante y motiva el aprendizaje de las matemáticas:* Incorporar el contexto financiero transforma las clases tradicionales de matemáticas, promoviendo participación y el interés de los estudiantes, lo que enriquece la experiencia educativa. Los profesores destacan que los temas financieros captan la atención de los estudiantes al abordar situaciones de la vida real, lo que fomenta un aprendizaje más comprometido y duradero.
- *La EF es un desafío para los profesores, pero necesitan prepararse para ello:* Aunque la integración de la EF es vista como valiosa, representa un desafío para los profesores, quienes necesitan formación adicional y recursos para abordar estos temas con confianza y profundidad. Por ello, existe un consenso sobre la necesidad de ofrecer formación continua

para que los profesores puedan introducir la EF de manera efectiva, conectándola con los objetivos matemáticos del currículo.

- *La EF contribuye al desarrollo del Pensamiento Matemático:* Los profesores reconocen que la EF potencia el pensamiento matemático mediante actividades como la modelación de problemas, el razonamiento lógico y la resolución de situaciones reales.
- *Las matemáticas son una herramienta aplicable en las finanzas:* Las matemáticas se destacan como una disciplina clave para comprender y resolver problemas financieros, ayudando a los estudiantes a aplicar conceptos abstractos en contextos concretos y prácticos.

En la *Tabla 14* se presenta las creencias identificadas de los profesores en sus respectivas categorías:

Tabla 14.
Creencias identificadas en el estudio

Categorías	Creencia
Creencias sobre la importancia de la educación financiera	Genera cultura financiera
	Contribuye a un Mejor Futuro
	Crea conciencia
	Ayuda a la toma de decisiones
Creencias alrededor del Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas	La EF ofrece aprendizajes significativos en Matemáticas
	La EF es interesante y motiva el aprendizaje de las matemáticas
	La EF es un desafío para los profesores, pero necesitan prepararse para ello.

Creencias de profesores sobre las mutuas contribuciones	La EF contribuye al desarrollo del Pensamiento Matemático
	Las Matemáticas Son una Herramienta Aplicable en las Finanzas

Nota: elaboración propia

6.3 Reflexiones y perspectivas del estudio

- Se evidenció una diferencia clara entre las respuestas de la prueba piloto realizada con estudiantes de licenciatura y las respuestas de los profesores en ejercicio durante la recolección de datos. Los estudiantes parecían sentirse más libres para expresar sus creencias sobre el uso de contextos financieros, con comentarios como: "personalmente, me genera pánico no saber cómo abordar estos temas", "se convierte en algo agobiante y tedioso" o "no sabría decir exactamente cómo integrarlo". Por lo tanto, se sugiere continuar desarrollando investigaciones desde la formación inicial de profesores de matemáticas asociadas al contexto financiero en la clase de matemáticas, tal como lo hizo Rey (2024), pero centradas en sus creencias. Es posible que los estudiantes proporcionen más información sobre este tema, y como señalan García y Salgado (2024). Además, trabajar con profesores en formación podría facilitar la obtención de una muestra más amplia para futuras investigaciones.
- El análisis de los datos mostró que varias de las creencias de los profesores sobre el uso de la EF en las clases de matemáticas están alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Por ejemplo, se identificaron conexiones con el ODS 4, que busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y con el ODS 1, que apunta a erradicar la pobreza mediante la mejora de competencias financieras y de toma de decisiones. Este hallazgo abre una línea de investigación que podría profundizar en el impacto de integrar la EF en la

educación matemática como una estrategia para contribuir al cumplimiento de los ODS, explorando tanto sus beneficios como los desafíos asociados.

Finalmente, surgen muchas otras inquietudes que merecen ser investigadas en futuros estudios, como:

- ¿Cuáles son las creencias de los estudiantes de educación básica y media acerca de la EF y su integración en las clases de matemáticas?
- ¿Cómo se pueden introducir de manera efectiva los conceptos financieros en la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta el nivel de los estudiantes y los recursos disponibles?
- ¿Deben los estudiantes de licenciaturas en matemáticas recibir una formación más amplia y específica en educación financiera?
- En caso afirmativo, ¿cómo podría estructurarse esta formación en los currículos de las licenciaturas en matemáticas para garantizar su pertinencia y eficacia?

Referencias Bibliográficas

- Abalde Paz, E. y Muñoz Cantero, JM (1992). *Metodología educativa I. Jornadas de Metodología de Investigación Educativa*. Universidad de Coruña.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=6742>
- Anger-Egg, E. (2003). *Métodos y técnicas de investigación social: Técnicas para la recogida de datos e información*. Editorial Síntesis, España.
- Arrieta Vera, J., y Díaz Moreno, L. (2015). Una perspectiva de la modelación desde la Socioepistemología. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 18(1), 19-48. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1811>
- Asobancaria. (2014). Edición 956 | Comienza la educación financiera en los colegios.
<https://www.asobancaria>.
- Banco Mundial. (2020). Informe semestral de la región de América Latina y el Caribe: La economía en los tiempos del Covid-19 (Oficina del Economista Jefe para América Latina y el Caribe, LCRCE). Washington, DC.
<http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/20.500.14624/1121>
- Beswick, K. (2005) The beliefs/practice connection in broadly defined contexts. *Math EdRes J* 17, 39–68. <https://doi.org/10.1007/BF03217415>
- Chaves, E. & Castillo, M. & Gamboa, R. (2008). *Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de la matemática*. [Documento en línea]. Cuadernos de investigación y formación en Educación matemática, Año 3 (4): 29-44. <http://www.cimm.ucr.ac.cr/una/articulos.php>.

- Díaz, CM, Patiño, LV, y Salas, JA (2022). *Propuesta de metodología para la gerencia de proyectos en la Subdirección de Plantas Físicas de la Secretaría Distrital de Integración Social de la ciudad de Bogotá DC* [Tesis de maestría, Universidad EAN]. <http://hdl.handle.net/10882/12100>
- Medina, M. R., y Verdejo, A. L. 2020. Validez y confiabilidad en la evaluación del aprendizaje mediante las metodologías activas. *Alteridad: Revista de Educación*, 15(2), 270-283. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n2.2020.10>
- Ernest, P. (1989). *El impacto de las creencias en la enseñanza de las matemáticas*. En P. Ernest (Ed.), *Enseñanza de las matemáticas: el estado del arte*. <https://en.sub.gw.d/mi/y/p/diablillo.ht>
- Freudenthal, H. (1981). Major Problems of Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics*, 12(2), 133–150. <http://www.jstor.org/stable/3482361>
- Gainsburg, J. (2008). Conexiones del mundo real en la enseñanza de matemáticas en secundaria. *Revista de formación de profesores de matemáticas*, 11, 199–219. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9070-8>
- García, N., Grifoni, A., López, JC y Mejía, D. (2013). *La educación financiera en América Latina y el Caribe: Situación actual y perspectivas* (Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva, 12). C Y F. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/379>
- García, L., Azcárate, C. y Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9 (1), 5–20.

- García-García, J. y Salgado-Beltrán, G. (2024). Creencias matemáticas y creencias sobre las conexiones matemáticas de futuros profesores mexicanos. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 38, e230071. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a230071>
- Garrote, P. y Rojas, M.C (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas*, (18), 124-139.
- Goleman, D. (1996). *La inteligencia emocional* (E. Mateo, Trad.). España. http://www.cutonala.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/inteligencia_emocional_daniel_goleman.pdf
- Gómez C. I. (2000). *Matemática emocional: Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea. *Estudios sobre Educación*, 3, 158. <https://doi.org/10.15581/004.3.27381>
- Gómez, P., Valero, P., Perry, P. y Castro, M. (1998). Los profesores de matemáticas como investigadores. La problemática de la formación permanente. [Documento en línea]. Ponencia presentada en el III Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Caracas. <https://repositorio.uniandes.edu.co/entidades/publicacion/9b04cfe1-4c27-4886-8c-a9d5ebd6fe82>
- González, F. E. (1997). *Procesos cognitivos y metacognitivos que activan los estudiantes universitarios venezolanos cuando resuelven problemas matemáticos*. Tesis de doctorado no publicada, Universidad de Carabobo, Valencia
- Hernández Moreno, A., Arellano García, Y., & Martínez Sierra, G. (2020). Creencias matemáticas profesadas e implícitas de profesores universitarios de matemáticas. *Educación matemática*, 32(2), 99-121. <https://doi.org/10.24844/em3202.04>

- Hoffmann, A., & Even, R. (2023). The mutual contribution between mathematics and other fields: Mathematicians' and teachers' views. *ZDM–Mathematics Education*, 55(4), 909-921.
<https://doi.org/10.1007/s11858-023-01496-1>
- Hurtado, J. (1998). Metodología de la investigación holística (3a ed.). Venezuela: Fundación Sypal.
- Martínez, O. (2013). Las creencias en la educación matemática. *Educere*, 17 (57), 235-243.
<https://www.redalyc.org/pdf/356/35630152008.pdf>
- MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- MEN. (2022). *Mi plan, mi vida, mi futuro: orientaciones pedagógicas para la educación económica y financiera*. Bogotá, Colombia: Autor. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-343482_archivo_pdf_Orientaciones_Pedag_Educ_Economica_y_Financiera.pdf.
- Moreno, M. & Azcárate, G. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2): 265-280
- NCTM (2000). *Principios y estándares para las matemáticas escolares*. Reston, Virginia: Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas.
- Liern, V. (2012). *Matemáticas y economía. Ventajas de la cooperación*. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, Badajoz.
- Liern, V. (2013). ¿Qué desarrollar en el área de matemáticas en la economía?: ideas para el aula. *Uno: revista de didáctica de las matemáticas*.
- OCDE. (2014). *Resultados PISA 2012: Los estudiantes y el dinero: habilidades de educación financiera para el siglo XXI (vol. VI)*. Publicaciones de la OCDE.

Organización de las Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G. 2681-P/Rev.

Pajares, MF (1992). Creencias de los docentes e investigación educativa: Limpiando un constructo desordenado. *Revista de Investigación Educativa*, 62(3), 307-332.

Piaget, J. y Delval, J. (1970). *La epistemología genética* (pp. 127-190). España.

Ponte, J. D. (1994). Knowledge, beliefs and conceptions in mathematics teaching and learning. In *Proceedings of the fifth international conference on systematic cooperation between theory and practice in mathematics education* (pp. 169-177).

Ponte, J., Berger, P., Cannizzaro, L., Contreras, L., y Sufuanov, I. (1999). Investigación sobre las creencias de los profesores: trabajo empírico y desafíos metodológicos. En K. Krainer y F. Goffree (Eds.), *On research in teacher education: From study of teaching practices to issues in teacher education. Primera Conferencia de la Sociedad Europea de Investigación en Educación Matemática*

Rey, J. (2024). Aprendizajes de profesores que reflexionan sobre las conexiones entre la matemática, la economía y las finanzas. [Tesis de Maestría]. Universidad Industrial de Santander.

Román-González, M., Pérez-González, JC, y Jiménez-Fernández, C. (2015). Test de Pensamiento Computacional: Diseño y psicometría general. En *III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015)* (pp. 1-6). DOI: [10.13140/RG.2.1.3056.5521](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3056.5521)

Ruiz, C. (2002). *Instrumentos de investigación educativa*. Venezuela: Tipografía y Litografía Horizontales, C.A

Seré, A. C. (2023). *Creencias de profesores sobre la vinculación de la matemática y la realidad en el aula* [Tesis doctoral]. Centro de Investigación en Ciencias

Useche, MC, Artigas, W., Queipo, B. y Perozo, E. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Universidad de La Guajira. <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/entities/publication/1adbf563-4654-4af8-92b0-d5fb4b3256a5>

Valbuena, S. y Palencia, R. (2021). Efecto de los Programas de Educación Económica y Financiera en la Educación Formal e Informal en Colombia. *Revista Cedotic*, 6(1), 13-31. <https://doi.org/10.15648/cedotic.1.2021.2875>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (Vol. 86). Harvard university press.

Vila, A. y Callejo, M. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. España: Narcea, S. A. de Ediciones

Villoro, L. (1996). *Creer, saber, conocer*. Siglo XXI. España.