

Universidade Estadual do Norte do Paraná

Repositório Institucional UENP

<https://repositorio.uenp.edu.br>

---

Programa de Pós-Graduação em Ensino

Dissertações

---

2020

# Matemática financeira para o curso de administração: uma sequência didática aplicada utilizando a tecnologia digital

Luiz, Josiane

Universidade Estadual do Norte do Paraná

---

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/643>

*Baixado de Repositório Institucional UENP*



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

***Campus Cornélio Procópio***

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

---

JOSIANE LUIZ

**MATEMÁTICA FINANCEIRA PARA O CURSO DE ADMINISTRAÇÃO:  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA UTILIZANDO A  
TECNOLOGIA DIGITAL**

---

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR  
2020

JOSIANE LUIZ

**MATEMÁTICA FINANCEIRA PARA O CURSO DE ADMINISTRAÇÃO:  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA UTILIZANDO A  
TECNOLOGIA DIGITAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. João Coelho Neto  
Coorientador: Profa. Dra. Simone Luccas

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR  
2020

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

LL953m LUIZ, JOSIANE  
MATEMÁTICA FINANCEIRA PARA O CURSO DE  
ADMINISTRAÇÃO: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA  
UTILIZANDO A TECNOLOGIA DIGITAL / JOSIANE LUIZ;  
orientador JOÃO COELHO NETO; co-orientadora SIMONE  
LUCCAS - Cornélio Procópio, 2020.  
106 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) -  
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de  
Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós  
Graduação em Ensino, 2020.

1. ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA. 2. ABORDAGEM  
METODOLÓGICA DE ENSINO PARA UMA INTEGRAÇÃO  
CONCILIADORA. 3. TECNOLOGIA DIGITAL. I. COELHO NETO,  
JOÃO, orient. II. LUCCAS, SIMONE, co-orient. III.  
Titulo.

JOSIANE LUIZ

**MATEMÁTICA FINANCEIRA PARA O CURSO DE ADMINISTRAÇÃO:  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA UTILIZANDO A  
TECNOLOGIA DIGITAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

---

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. João Coelho Neto  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

---

Coorientadora: Profa. Dra. Simone Luccas  
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

---

Prof. Dr. Carlos César Garcia Freitas  
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

---

Profa. Dra. Ana Lúcia Pereira  
Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG

Cornélio Procópio, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

Dedico este trabalho a minha querida mãe Dona Ilza, que hoje do lado de nosso Senhor Jesus Cristo, comemora comigo esta vitória. Mãe, obrigada por me fazer forte e determinada!

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar saúde e sabedoria durante esse tempo de estudo e dedicação ao Mestrado, concedendo-me a graça de concluir mais uma etapa em minha vida acadêmica.

Sou grata a minha família, em especial meu Pai Antônio e a minha Mãe Ilza, pois quando pequena morava no sítio, muitas vezes com as chuvas e o barro, chegava toda suja à escola e eles diziam: na vida nada é fácil, mas Deus vê nossas lutas, e você será professora minha filha! Pai e Mãe, muito obrigada por tudo.

Agradeço os meus amigos e colegas de trabalho da Prefeitura Municipal de Nova América da Colina, especialmente Leandro Perez de Oliveira, pelo apoio dado nos momentos em que precisei estar ausente para os estudos.

Agradeço também aos meus colegas de mestrado, que compartilharam comigo momentos especiais de aprendizagem que levaremos conosco para o resto de nossas vidas. Muito obrigada pela amizade. Obrigada a todos os professores do PPGEN, pelos ensinamentos oferecidos, pelas dicas valiosas que contribuíram com esta pesquisa.

Agradeço a Banca Examinadora pela grandiosa contribuição oferecida tanto na qualificação quanto na defesa, dispondo do seu tempo para a leitura. A vocês o meu muito obrigada.

Agradeço especialmente ao meu querido Orientador o Professor Dr. João Coelho Neto, muito além dos conhecimentos compartilhados, das orientações dadas e do suporte oferecido, mas por ser uma pessoa iluminada, que espalha o bem, que nos enche de confiança, e que nos mostra a cada dia que podemos fazer o nosso melhor. Muito obrigada João, que seu caminho seja sempre abençoado por Deus, pois você é merecedor! Receba minha admiração e meu orgulho em ser sua orientanda.

A minha maravilhosa co-orientadora a Professora Dra. Simone Luccas, pela confiança depositada, pelo valioso conhecimento compartilhado, e sobretudo pelas palavras de apoio, as quais me fizeram que tudo daria certo. Professora Simone, para mim, é motivo de orgulho dizer que sou co-orientanda de Simone Luccas. Deus a abençoe, muito obrigada!

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

(Arthur Schopenhauer)

LUIZ, Josiane. Matemática Financeira para o curso de Administração: Uma Sequência Didática aplicada utilizando a tecnologia digital. 2020. 106f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2020.

## RESUMO

A disciplina de Matemática Financeira, que está presente no currículo dos cursos de Bacharel em Administração, deve proporcionar aos alunos a capacidade de reconhecer as relações entre as variáveis econômicas, aplicar modelos matemáticos e utilizar de recursos tecnológicos com o intuito de facilitar a tomada de decisão e aprimorar o poder de negociação presente na prática cotidiana. Dessa forma, a presente pesquisa propôs a elaboração de uma Sequência Didática por meio da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, utilizando como recurso tecnológico a Calculadora HP 12C®, no intuito de saber se essa contribui para o ensino de Matemática Financeira para os alunos do curso de Administração de uma Instituição privada de Ensino Superior. Para o desenvolvimento da pesquisa, o percurso investigativo contemplou as seguintes etapas: fundamentação teórica na abordagem qualitativa fundamentada em uma revisão bibliográfica; apresentação de revisão sistemática de literatura, a qual possibilitou identificar produções científicas sobre o ensino de Matemática Financeira. Para a elaboração do produto educacional utilizou-se a Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, materializada em suas três grandes fases: Confronto, Teorização e Atuação Investigativa, que delineou a produção de um curso. Após a elaboração por meio dessas fases, a aplicação do produto educacional ocorreu no mês de março de 2020, com os alunos de uma Instituição privada de Ensino Superior. O trato dos dados coletados por meio dos excertos, e também de um questionário, ocorreu a partir do pressuposto da Análise Textual Discursiva. De acordo com os dados e discussões, foi possível perceber o desconhecimento dos alunos sobre o conteúdo de Matemática Financeira para as atividades pertinentes a primeira fase de aplicação, e para a última fase, esses conseguiram 100% de acertos, indicando assim contribuição do produto educacional para o ensino de Matemática Financeira.

**Palavras-chave:** Ensino. Matemática Financeira. Recurso Tecnológico. Abordagem Metodológica.

LUIZ, Josiane. Financial Mathematics for the Administration course: A Didactic Sequence applied using digital technology. 2020. 106f. Dissertation (Professional Master in Teaching) - State University of Northern Paraná, Cornélio Procópio, 2020.

## ABSTRACT

The discipline of Financial Mathematics, which is present in the curriculum of Bachelor of Business Administration courses, should provide students with the ability to recognize the relationships between economic variables, apply mathematical models and use technological resources in order to facilitate decision making. and improve the bargaining power present in everyday practice. Thus, the present research proposed the elaboration of a Didactic Sequence through the Teaching Methodological Approach for a Reconciling Integration, using the HP 12C® Calculator as a technological resource, in order to know if it contributes to the teaching of Financial Mathematics for students. students of the Administration course of a private Higher Education Institution. For the development of the research, the investigative path included the following steps: theoretical basis in the qualitative approach based on a bibliographic review; presentation of a systematic literature review, which made it possible to identify scientific productions on the teaching of Financial Mathematics. For the elaboration of the educational product, the Teaching Methodological Approach for a Conciliating Integration was used, materialized in its three major phases: Confrontation, Theorization and Investigative Action, which outlined the production of a course. After elaboration through these phases, the application of the educational product took place in March 2020, with students from a private Higher Education Institution. The treatment of the data collected through the excerpts, and also through a questionnaire, took place based on the assumption of Discursive Textual Analysis. According to the data and discussions, it was possible to perceive the students' lack of knowledge about the Financial Mathematics content for the activities relevant to the first phase of application, and for the last phase they achieved 100% correct answers, leaving no doubts about the contribution educational product for the teaching of Financial Mathematics.

**Key words:** Teaching. Financial Mathematics. Technological Resource. Methodological approach.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Discussão clássica da Matemática Financeira .....	20
<b>Figura 2</b> – A calculadora HP 12C .....	35
<b>Figura 3</b> – Funções financeiras da calculadora HP 12C.....	36
<b>Figura 4</b> – Classificação das Principais Fontes Bibliográficas .....	40
<b>Figura 5</b> – Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora	46
<b>Figura 6</b> – Ementa da Disciplina de Matemática Financeira.....	52
<b>Figura 7</b> – Conteúdos Utilizados na Sequência Didática.....	52
<b>Figura 8</b> – Atividades Realizadas de Acordo com a Abordagem Metodológica.....	54
<b>Figura 9</b> – Categoria Confronto .....	56
<b>Figura 10</b> – Categoria Teorização .....	57
<b>Figura 11</b> – Categoria Atuação Investigativa .....	58
<b>Figura 12</b> – Análise da Categoria Confronto.....	58
<b>Figura 13</b> – Categoria Confronto .....	61
<b>Figura 14</b> – Categoria Teorização .....	69
<b>Figura 15</b> – Excerto da Subcategoria Funcionalidade .....	73
<b>Figura 16</b> – Categoria Atuação Investigativa .....	78

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Principais objetivos da Tecnologia Educacional .....	31
<b>Quadro 2</b> – Organização das fases realizadas na primeira etapa .....	47
<b>Quadro 3</b> – Organização das fases realizadas na segunda etapa .....	47
<b>Quadro 4</b> – Número de Atividades Realizadas de Acordo com a Abordagem Metodológica .....	55
<b>Quadro 5</b> – Problema da Subcategoria Conceito .....	62
<b>Quadro 6</b> – Subcategoria Conceito .....	63
<b>Quadro 7</b> – Problema da Subcategoria Procedimento Operacional .....	63
<b>Quadro 8</b> – Subcategoria Procedimento Operacional .....	64
<b>Quadro 9</b> – Problema da Subcategoria Usabilidade.....	70
<b>Quadro 10</b> – Subcategoria Usabilidade.....	71
<b>Quadro 11</b> – Problema da Subcategoria Funcionalidade .....	72
<b>Quadro 12</b> – Subcategoria Funcionalidade .....	73
<b>Quadro 13</b> – Subcategoria Conceito .....	79
<b>Quadro 14</b> – Subcategoria Procedimento Operacional .....	81
<b>Quadro 15</b> – Subcategoria Recurso Tecnológico .....	82

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Panorama Geral das Atividades da Categoria Confrontação.....	65
<b>Tabela 2</b> - Panorama Geral das Atividades da Categoria Teorização .....	75
<b>Tabela 3</b> - Panorama Geral das Atividades da Categoria Atuação Investigativa .....	84

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Portal dos Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
NTIC's	Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
PCEJA	Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos
PNE	Plano Nacional de Educação
ATD	Análise Textual Discursiva
SD	Sequência Didática
BDTS	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
IBCT	Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 APORTE TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1 – Conceituando Matemática Financeira .....	19
2.1.1 A Alfabetização Financeira .....	22
2.1.2 A Importância do Estudo da Matemática Financeira .....	25
2.1.3 A Matemática Financeira voltada ao curso de Administração .....	27
2.2 – Recursos Tecnológicos voltados ao Ensino .....	30
2.2.1 Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática Financeira .....	33
<b>3 PERCURSO INVESTIGATIVO .....</b>	<b>39</b>
3.1 Percurso Investigativo de Pesquisa.....	39
3.1.1 Percurso para Aplicação do Produto Educacional.....	41
3.2 Percurso do Mapeamento .....	41
3.3 Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora. 43	
3.3.1 A Confrontação.....	43
3.3.2 A Teorização.....	44
3.3.3 Atuação Investigativa.....	45
3.4 Percurso para a Análise dos dados. ....	47
<b>4 ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>51</b>
4.1 Estrutura dos Conteúdos .....	52
4.1.1 Relevância dos Conteúdos para o Curso de Administração.....	53
4.2 Estrutura das Atividades.....	54
4.3 Estrutura das Categorias de Análise .....	55
<b>5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>60</b>
5.1 Análise da Categoria Confronto.....	61
5.1.1 Análise da Subcategoria Conceito.....	62
5.1.2 Análise da Subcategoria Procedimento Operacional.....	63
5.1.3 Análise Interpretativa .....	65

5.2 Análise da CAtegoria Teorização .....	69
5.2.1 Análise da Subcategoria Usabilidade .....	70
5.2.2 Análise da Subcategoria Funcionalidade.....	72
5.2.3 Análise Interpretativa .....	74
5.3 Análise da Categoria Atuação Investigativa .....	78
5.3.1 Análise da Subcategoria Conceito.....	79
5.3.2 Análise da Subcategoria Procedimento Operacional.....	80
5.3.3 Análise da Subcatgoria Recurso Tecnológico .....	82
5.3.4 Análise Interpretativa .....	83
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>101</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>105</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>106</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Quando se trata do Ensino Superior, independente do curso, a principal finalidade é formar profissionais em diferentes áreas do conhecimento, que estejam aptos a ingressarem no mercado de trabalho participando ativamente na contribuição do crescimento social, intelectual e profissional da comunidade na qual residem.

Ao analisar os cursos que possuem em sua grade curricular a disciplina de Matemática Financeira, a exemplo do curso de graduação em Administração, essa disciplina deve ser capaz de contribuir para o aluno compreender as principais variáveis econômicas do mercado, aplicar modelos matemáticos, utilizar-se de recursos tecnológicos e entender a sistemática dos cálculos financeiros para facilitar a tomada de decisão.

Em consonância, as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Administração (Brasil, 2005) apontam que essa formação deve possibilitar competências e habilidades capazes de desenvolver raciocínio lógico, crítico e analítico para operar com valores e formulações matemáticas, presentes nas relações formais e causais entre fenômenos produtivos, administrativos e de controle. E, desta forma, expressar-se de modo crítico e criativo diante dos diferentes contextos organizacionais e sociais.

Ao considerar o professor como agente fundamental no processo de ensino, Gil (2015) traz em sua pesquisa, a importância da preparação do professor universitário no processo para o cumprimento do currículo de cada curso de graduação e conseqüentemente de cada disciplina. O autor argumenta que no caso do Brasil, somente com a criação das primeiras universidades, em 1930, “verificou-se a disposição de órgãos governamentais para o desenvolvimento de ações para conferir maior competência técnica aos professores universitários” (GIL, 2015, p. 19).

Campos, Teixeira e Coutinho (2015) relatam que ensinar Matemática Financeira alinha-se com a ideia de educação para a cidadania, configurando-se como um instrumento capaz de promover o desenvolvimento econômico, tendo em vista que ela está profundamente ligada aos problemas financeiros da sociedade. Sendo assim, as pesquisas voltadas a este âmbito se tornam relevantes para a solidez e para a eficiência do sistema financeiro.

Neste contexto, Brasil (1996) apregoa que entram em cena os cursos de mestrado e doutorado tidos como prioridade na preparação para o exercício do magistério superior. Os programas de mestrado têm como objetivo proporcionar a seus participantes “conhecimentos e habilidades para a realização de pesquisas científicas, o que constitui, sem dúvida, um dos mais importantes requisitos de um professor nesse nível de ensino” (GIL, 2015, p. 21). Acredita-se assim que com a pesquisa, o professor, que até então atuava apenas como um reprodutor de informações, passa também a ser construtor de conhecimentos.

Embora o professor seja visto como construtor do conhecimento, tenha como auxílio a pesquisa científica e ainda existam algumas propostas pedagógicas que tratam do ensino de Matemática Financeira, essa área ainda carece de estudos mais verticalizados. Essa afirmação pode ser observada em Luditik *et al.* (2019) ao qual apontam que dos 52 mestrados profissionais em ensino existentes no Brasil, envolvendo a temática e avaliados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), apenas 45 produtos educacionais tratavam do ensino de Matemática Financeira. Percebe-se então, o vasto campo de pesquisa a ser explorado.

Para corroborar a ideia da importância de pesquisas voltadas à Matemática Financeira, vale ressaltar, que muito de seus aspectos estão presentes no cotidiano de todos, desde as mais simples decisões de compra e venda, até as mais elaboradas, que muitas vezes definem a própria economia de um país. Silva (2010 p. 1) aponta que “em qualquer operação financeira, existem dois fatores-chaves: dinheiro e tempo. O objetivo da Matemática Financeira é analisar como os recursos financeiros se modificam ao longo do tempo”. Além de identificar essa modificação ao longo do tempo, é importante saber o impacto que isso pode causar na economia e sobretudo no poder de compra das famílias. Essas famílias, em algum momento de sua atividade econômica, enquanto agentes econômicos, compraram a prazo, fizeram um financiamento, aplicaram suas sobras em algum tipo de investimento, portanto, utilizaram de conceitos da Matemática Financeira (DOWBOR, 2015).

É importante ressaltar que o ensino de Matemática Financeira pode influenciar nas decisões de consumo e investimento dos alunos dessa disciplina enquanto agentes econômicos, por isso, justifica-se uma pesquisa nesse sentido, a

fim de elaborar um produto educacional para colaborar com o ensino dela, que está tão presente no dia a dia dos alunos.

Assim, a temática se torna relevante posto que as pessoas têm suas vidas afetadas pelas decisões de natureza financeira que tomam. Parte desse processo de tomada de decisão pode se tornar mais fácil, quando o aluno tem uma boa formação nessa área, utilizando-se de recursos que possam facilitar o entendimento e o processo como um todo, fazendo com que uma simples resolução de um problema seja adaptado a situações cotidianas e feito de forma simples e rápida.

Um importante recurso que pode ser utilizado nesse processo é a aprendizagem mediada pela tecnologia digital, que faz parte da inovação do ensino. Essas tecnologias apontam recursos que proporcionam habilidades para a troca de informação e para a prática de ações colaborativas e formas diferenciadas de apresentação do conteúdo disciplinar, como exemplo os computadores e os aparelhos celulares (LIMA; MAIA, 2018).

Para constatar a viabilidade da pesquisa, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura cujo objetivo foi mapear trabalhos que abordassem a Calculadora HP 12C® como recurso no processo de ensinar Matemática Financeira em todos os níveis de Ensino. O período estabelecido para o recorte de tempo foram os anos de 2009 a 2019 nos seguintes bancos de dados: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTS e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT. Como resultado, dos 1.671 trabalhos analisados, somente 14 tratavam da temática, caracterizando a utilização da calculadora HP 12C® como um recurso para abordar os conteúdos de Matemática Financeira.

Percebe-se com essa Revisão Sistemática de Literatura, que utilizar a calculadora HP 12C® pode proporcionar aos alunos agilidade e praticidade no momento em que realiza suas decisões, tanto em relação a compra e venda de produtos e serviços, quanto a de investir ou poupar, contribuindo com o processo de Educação Financeira desses alunos. O fato de haver poucas publicações nesta área, foi um dos motivos que levou a autora a explorar esse campo de pesquisa.

Outro fator relevante que justifica essa pesquisa, é o fato da autora ser docente responsável pela disciplina de Matemática Financeira do curso de graduação em Administração, de uma Instituição Particular de Ensino Superior há 10

anos. Como docente, observou ao longo dos anos a dificuldade que os alunos têm de interpretação de textos (enunciados) e sobretudo na realização dos cálculos matemáticos envolvidos nos problemas propostos. Percebe-se que, se o aluno não consegue resolver os problemas e exercícios em sala de aula com o suporte do professor, dificilmente irá aplicá-lo em situações cotidianas, e assim o ensino perde o sentido.

Pensou-se então na elaboração de um produto educacional, materializado em forma de uma Sequência Didática, utilizando a Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora. Essa abordagem metodológica proposta por Luccas (2011), trata de preparar o aluno do Ensino Superior para atuar como profissional capaz de lidar com a complexidade que permeia o mundo físico, organizando e compreendendo esse mundo por intermédio de sua matematização, numa ação interdisciplinar.

Para colocá-la em prática, Luccas (2011) sugere a elaboração de uma Sequência Didática, dividida em três grandes fases: a Confrontação, a Teorização e a Atuação Investigativa. Em suma, na Confrontação o aluno é confrontado com um problema tendo que resolvê-lo com o conhecimento que possui. Na teorização o conteúdo é apresentado e posteriormente os problemas propostos pelos professor são resolvidos propondo-se uma análise contínua. E na Atuação Investigativa sugere-se que os alunos vão a campo investigar situações complexas presentes no cotidiano, e que estas sejam relacionadas com os conteúdos estudados em sala de aula, presentes na fase da Teorização.

E foi a partir desta percepção que emergiu o questionamento para iniciar o percurso investigativo, com base na seguinte pergunta: uma Sequência Didática voltada aos cursos de graduação em Administração, elaborada por meio da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, utilizando como recurso tecnológico a Calculadora HP 12C®, pode contribuir para o ensino de Matemática Financeira?

Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa é elaborar uma Sequência Didática para o ensino de Matemática Financeira voltada aos cursos de graduação em Administração por meio da Abordagem Metodológica de Ensino para

uma Integração Conciliadora, utilizando como recurso tecnológico<sup>1</sup> a calculadora HP 12C®<sup>2</sup>, bem como implementá-la e analisar os dados oriundos desta aplicação.

Apresenta-se ainda como objetivos específicos:

- Identificar na fase do Confronto, o conhecimento prévio dos alunos frente aos conteúdos de Matemática Financeira, principalmente quanto aos conceitos aplicados bem como os procedimentos operacionais utilizados para a resolução dos problemas;
- Investigar na fase da Teorização se após o conteúdo ser apresentado com o auxílio do recurso tecnológico a calculadora HP 12C®, os problemas propostos pelo professor são resolvidos de forma adequada, observando-se a funcionalidade e a usabilidade;
- Explorar se na fase da Atuação Investigativa os alunos conseguiram elaborar e resolver problemas envolvendo situações complexas presentes no cotidiano, e que estas sejam relacionadas com os conteúdos estudados em sala de aula, no que diz respeito ao conceito, ao procedimento operacional utilizado e o recurso tecnológico a calculadora HP 12C®;
- Analisar os dados oriundos da aplicação da Sequência Didática, por meio da Análise Textual Discursiva.

Desse modo, essa dissertação está organizada da seguinte forma: no primeiro capítulo, foi apresentada a introdução na qual há a contextualização da temática, bem como são apresentados os elementos que nortearam a realização da pesquisa. O segundo capítulo, tratou do aporte teórico; o terceiro, apresentou o percurso investigativo da pesquisa; o quarto, apresentou a estrutura do produto educacional proposto; o quinto capítulo, abordou a descrição e análise dos dados e no último, foram apresentadas as considerações finais, limitações e as contribuições científicas com as perspectivas para trabalhos futuros.

---

<sup>1</sup> Nessa pesquisa, utilizar-se-á a nomenclatura recurso tecnológico ao se referir à calculadora HP12C®.

<sup>2</sup> Nessa pesquisa utilizou a versão gratuita da HP12C®, disponível em: *Touch Fin Free*

## 2 APORTE TEÓRICO

Nesse capítulo, identifica-se o aporte teórico para a discussão e compreensão da temática pesquisada, apresentando os seguintes temas: Conceituando Matemática Financeira; A Alfabetização Financeira; A importância do Estudo da Matemática Financeira; A Matemática Financeira Voltada ao Curso de Administração; Recursos Tecnológicos voltados ao Ensino de Matemática Financeira.

### 2.1 Conceituando Matemática Financeira

Para que se possa planejar as questões econômico-financeiras e resolvê-las, é indispensável possuir conhecimento de Matemática Financeira. Atualmente, o mundo dos negócios é extremamente dinâmico e complexo, com um altíssimo fluxo de informações devido aos vários recursos tecnológicos existentes, reforçando a importância do conhecimento e da agilidade na esfera financeira (MILAN, 2003).

Diferentemente do pensamento de muitos leigos, a Matemática Financeira não é simplesmente uma técnica ou ferramenta que se ocupa do cálculo de juros simples e compostos. Ela pode ser conceituada como uma ciência que se preocupa em analisar os fenômenos econômico-financeiros à luz dos métodos quantitativos ou mensuráveis, convergindo essa análise para o fornecimento de modelos e processos eficientes na solução de problemas relacionados à tomada de decisão de ordem empresarial, pessoal e governamental (FERREIRA, 2014).

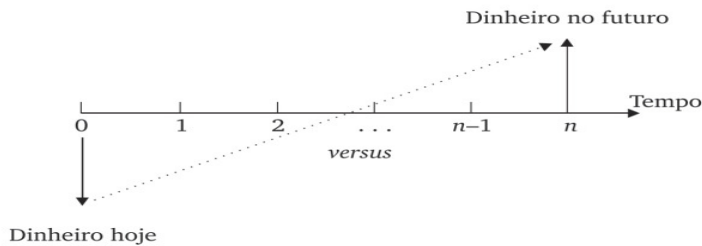
Dessa forma, as finanças corporativas absorvem em seu portfólio as grandes evoluções do mundo contemporâneo, e esperam de seus colaboradores que se atualizem e caminhem de acordo com esse avanço, exigindo destes cada vez mais preparo e dinamismo (ASSAF NETO, 2014).

Justamente por isso, os conteúdos de Matemática Financeira devem ser “[...] passados aos alunos de modo que estes estabeleçam relações com o cotidiano, pois ela é um importante item na preparação dos jovens para o mercado de trabalho”. (DUARTE *et al.*, 2012, p. 197).

Para entender os motivos pelos quais se estuda essa temática, vale ressaltar o conceito de Matemática Financeira como “um corpo de conhecimento que estuda a mudança de valor do dinheiro com o decurso do tempo, criando modelos que permitam avaliar e comparar o dinheiro”. (PUCCINI, 2011, p. 13).

Qualquer cidadão, por mais leigo que seja em teoria econômica, tem noção que ao longo dos anos o dinheiro perde o poder de compra, e que isso é possível por meio do processo inflacionário. Logo, em economias inflacionárias é sabido que, com a mesma quantia de dinheiro, pode-se comprar mais hoje do que em uma data futura. Essa é a discussão clássica da matemática financeira. A figura 1 ilustra esse processo:

**Figura 1** – Discussão Clássica da Matemática Financeira



**Fonte:** Souza (2008, p. 20).

A Figura 1 representa a expressão do cálculo da taxa de juros, como forma de remuneração do capital, podendo ser mensurada por meio dos juros simples, juros compostos, séries de pagamentos e sistemas de amortização, que faz parte do conteúdo básico, no entanto em primordial da Matemática Financeira e para o entendimento acerca do valor do dinheiro ao longo do tempo e sua possível perda do poder de compra (SOUZA, 2008).

Assim, ela se manifesta como um aparato eficaz para o currículo dos profissionais voltados à esfera financeira sendo “[...] contextual, atual e importante na formação de um cidadão crítico e realista, dando a ele, uma base sólida para a tomada de decisões relativas às questões econômicas na vida pessoal e profissional”. (PIRES, 2014, p. 11). A Matemática Financeira se estabelece como um recurso útil na análise de alternativas de investimentos e financiamentos de bens de consumo, empregando conceitos matemáticos para simplificar as operações.

Em suma, pode-se dizer que a Matemática Financeira é um ramo da

Matemática Aplicada<sup>3</sup> que tende a estudar o comportamento do dinheiro ao longo do tempo. Ela busca quantificar as movimentações que ocorrem na seara financeira, levando em conta algumas variáveis como o tempo, a taxa de juros e o capital (GRANDO; SCHNEIDER, 2010).

A Matemática Financeira tem como principal objetivo realizar cálculos por meio de fluxos de caixa, na qual se aplica taxa de juros simples ou composta, e busca-se a equivalência entre valores, passando a permitir a correta tomada de decisão ao que se refere às finanças, levando mais uma vez em consideração o valor do dinheiro ao longo do tempo (PUCCINI, 2017).

As operações voltadas à esfera financeira estudam duas variáveis principais: o dinheiro e o tempo. Todos os aspectos inerentes à decisão de investimentos, por exemplo, são representados em forma de dinheiro. Se uma empresa pensa em construir um novo espaço de trabalho ou quer comprar novos equipamentos, se uma família pensa em comprar um automóvel ou reformar sua casa, todos os aspectos relativos a essa decisão devem ser apresentados sob a forma de dinheiro. Por outro lado, só tem sentido analisar a movimentação do dinheiro, se for considerada também a variável tempo. Ou seja, para que os objetivos propostos tanto pelas empresas como pelas famílias sejam concluídos, é preciso estabelecer qual o tempo necessário ou quais as estratégias podem ser utilizadas para diminuir esse percurso (LEAL, 2019).

Percebe-se que, em vários momentos utilizam-se conteúdos de Matemática Financeira, e infere-se à evolução do dinheiro ao longo do tempo. Quando isso ocorre, faz-se referência aos juros. Embora o conceito de juro seja bem antigo, a forma como se calcula e como este se apresenta em uma operação financeira ainda é motivo de muita discussão. O juro é responsável por grande parte dos problemas econômicos e financeiros da população, simplesmente pelo motivo de muitos não saberem o quanto pagam de juros em um empréstimo, por exemplo (FEIJÓ, 2006). As taxas de juros representam uma das variáveis macroeconômica fundamental para o funcionamento da economia, Garcia e Didier (2003, p. 253) apontam que os juros “[...] têm papel fundamental na determinação do nível de atividade, do emprego, da taxa de câmbio e de outras variáveis econômicas”.

---

<sup>3</sup> A Matemática Aplicada, segundo Puccini (2017) compreende a aplicação do conhecimento matemático a outros domínios, a exemplo da área financeira.

Desse modo, leva-se em consideração a relevância do tema, ao criarem-se mecanismos para despertar no aluno o interesse pelo tema, tornando-o apto e crítico em relação às situações financeiras do seu cotidiano. Assim, é importante que se estabeleça no meio escolar, formas efetivas de promover o processo de ensino e de aprendizagem (SIMÃO, 2013).

Após identificar o conceito de Matemática Financeira, afirmar a sua importância no âmbito escolar e ressaltar o papel fundamental dela como base sólida para a tomada de decisão, é importante salientar que a sociedade deve ser capaz de perceber as implicações que decisões erradas podem acarretar no que diz respeito às finanças. Para tanto, a próxima seção apresenta a importância da alfabetização financeira para a melhora do bem estar financeiro da sociedade.

### 2.1.1 Alfabetização Financeira

A cada dia que passa observa-se a importância da educação na formulação de uma nova mentalidade, de um modo mais específico, na educação para o consumo de forma consciente. Na sociedade contemporânea, “[...] a produção de riquezas não pode ser mais o foco de qualquer processo produtivo, mas sim a sua distribuição e sua melhor utilização. É importante de mudar essa postura, harmonizando-se a relação entre o homem e a natureza”. (GOMES, 2006, p. 21).

Destacar o conhecimento financeiro da sociedade como sendo um fator determinante para o desenvolvimento econômico de um país faz com que se atribua maior importância à Educação Financeira e, conseqüentemente, a sua alfabetização. A complexidade dos produtos e operações financeiras, serviços e sistemas, atualmente disponíveis, bem como o cenário mundial global fazem com que a alfabetização financeira ganhe importância como uma competência intelectual crítica que deve fazer parte da vida familiar, acadêmica e profissional da sociedade (HUSTON, 2010).

Estudar conceitos e teorias para entender as razões e significados do consumo, portanto, tem uma dupla finalidade: o conhecimento para a qualificação profissional e a compreensão da forma como se conduz a vida econômica ativa. Afinal, a sociedade passa muitas horas do dia em atividades de consumo, como, por

exemplo, ao realizar compras, refeições, viagens, passeios, atividades de lazer, entre outras (LIMEIRA, 2016).

Em relação às finanças pessoais, diferentemente do que ocorre no meio empresarial, nem sempre é possível a contratação de um profissional específico para gerir suas finanças. É por isso que tratar as finanças pessoais como uma área de conhecimento sistemático e transmissível, no âmbito da ciência econômica, é uma necessidade contemporânea, pois a cada dia um cidadão se torna uma unidade produtiva autônoma na sociedade do conhecimento, um detentor de capital humano, e necessita saber lidar com isso (LIZOTE *et al.*, 2016).

Um dos principais objetivos das finanças pessoais é analisar as condições de financiamento das aquisições de bens e serviços necessários para satisfazer às necessidades pessoais, bem como a maximização da satisfação no consumo.

Numa economia baseada em moeda e crédito, as finanças pessoais compreendem o manejo do dinheiro, próprio e de terceiros, para obter acesso às mercadorias, bem como a alocação de recursos físicos (força de trabalho e ativos pertencentes ao indivíduo) com a finalidade de obter dinheiro e crédito. Como ganhar bem e como gastar bem, em síntese, é o problema com que lidam as finanças pessoais. (PIRES, 2007, p. 13).

Já o papel da sociedade e principalmente das políticas públicas no que se refere ao incentivo à ciência e à pesquisa, é reconhecer que a falta de alfabetização financeira é um dos fatores que contribui com enormes repercussões negativas para a economia, uma vez que impacta diretamente em atores macroeconômicos como inflação, taxa de juros, inadimplência entre outros. A Educação Financeira então passa a ser entendida como uma medida preventiva, permitindo que as pessoas tenham a condição de entender problemas financeiros e gerenciar suas finanças (GRIGION POTRICH; MENDES VIEIRA; KIRCH, 2016).

Portanto, uma das principais barreiras ao desenvolvimento de um pensamento crítico voltado à conscientização da importância em alfabetizar financeiramente a sociedade é a falta de definição coesa deste contexto, bem como os principais recursos que podem ser utilizados para facilitar a interpretação dessa temática. Ou seja, cada tipo de alfabetização, e neste caso a financeira, serve para identificar o quanto a sociedade sabe lidar com as informações que lhes são repassadas. Taxa de juros, processos inflacionários, momentos adequados e

inadequados para compras e financiamentos, são variáveis a serem utilizadas para a compreensão e uso (HUSTON, 2010).

Compreender o papel dessas variáveis é importante para a elaboração de estratégias diferenciadas para cada grupo da sociedade com base nas especificidades e na caracterização do perfil de cada um dos indivíduos. Partindo-se desse pressuposto, pode-se adotar “estratégias nacionais de alfabetização financeira e ampliar seu alcance direcionando ações para os grupos mais vulneráveis” (POTRICH; VIEIRA; ALVARENGA, 2020, p. 41).

Corroborando ainda com o tema, Grigion Potrich (2014) argumenta que embora existam várias definições para alfabetização financeira, a maioria passa a relacioná-la à capacidade que leva a sociedade a absorver a informação repassada, processá-la e tomar decisões eficazes, visando à garantia de seu futuro financeiro. Assim, ao ampliar essa definição, pode condensá-la em três dimensões tais como: o conhecimento financeiro, o comportamento financeiro e a atitude financeira.

A evolução da economia trouxe novos desafios a serem enfrentados pela sociedade no que tange a novos produtos e serviços, exigindo por parte da sociedade conhecimento nessa esfera. Assim, o indivíduo deve saber lidar com questões relacionadas à sua renda, a gestão do seu dinheiro, aos gastos, aos empréstimos, a poupança e aos investimentos. Quando se aborda tal assunto, refere-se à educação financeira. Já a alfabetização financeira envolve, além do conhecimento, o comportamento e a atitude (JOBIM; LOSEKANN, 2015).

Nesta mesma composição, Jobim e Losekann (2015) enunciam comportamento financeiro como sendo “[...] a conduta relacionada à gestão do dinheiro”. (JOBIM; LOSEKANN, 2015, p. 127). É comum, na atualidade, alguns pesquisadores estudarem cada vez mais o comportamento da sociedade, bem como o dos consumidores quando o assunto é finanças.

Ou seja, a maneira pela qual o indivíduo gasta a sua renda. Nesta seara, eficiente é aquele que dada à escassez de recursos, consegue maximizar sua satisfação, fazendo o máximo de coisas possível com a renda disponível (SAMUELSON, 2012). Para tanto, conceitos como renda, gestão do dinheiro, gastos, empréstimos, juros entre outros, devem fazer parte do dia a dia da sociedade, pelo motivo de que todo cidadão economicamente ativo os pratica.

Depois de apresentar a alfabetização financeira como competência intelectual, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para gestão do dinheiro da sociedade, a próxima seção apresenta a importância do estudo da Matemática Financeira.

### 2.1.2 A Importância do Estudo da Matemática Financeira

Ao destacar a presença da Matemática Financeira no cotidiano das pessoas, há que se considerar também a preocupação em bem ensiná-la aos alunos dos mais variados níveis de ensino, fazendo assim com que ela componha o currículo escolar de forma eficiente.

Destarte, ao relacionar educação escolar aos problemas do cotidiano, defende-se uma maior aproximação entre a escola e a sociedade. Em um sistema capitalista, no qual se apregoa cada vez mais o acúmulo de riqueza, de bens de consumo e de capital, as pessoas são cada vez mais induzidas ao consumo desenfreado, muitas vezes sem o devido conhecimento para realizar maiores análises como a taxa de juros da operação, e o valor acumulado do bem.

Desse modo, com o apelo ao consumo exagerado e com o leque de produtos e serviços oferecidos pelo mercado, justifica-se a importância do estudo de matemática financeira (SCHNEIDER, 2008). No entanto, este não deve estar simplesmente restrito à aplicação de fórmulas matemáticas, à qual o aluno simplesmente as memoriza para as atividades avaliativas e posteriormente não sabem aplicá-las adequadamente ao contexto do problema.

O conteúdo apresentado pelo currículo de cada respectivo nível de ensino deve ser voltado à prática, pois, muitas vezes os alunos não sabem contextualizar as fórmulas e inseri-las em seu dia a dia (DUARTE *et al.*, 2012).

Preparar o jovem para uma vivência plena e cidadã na comunidade exige da escola e dos seus currículos a implementação de competências e habilidades que propiciem uma postura autônoma diante dos problemas a serem enfrentados. O entendimento dos códigos e modelos utilizados nos sistemas econômicos e sociais cria perspectivas de acesso aos processos produtivos que envolvem a sociedade como um todo (ROSETTI JÚNIOR; SCHIMIGUEL, 2009, p. 2).

Vale salientar que para aguçar o interesse do aluno na pesquisa e análise dos conteúdos de Matemática Financeira, deve ser dada a ele a liberdade

para essa investigação. O educando deve entender os motivos pelos quais está realizando tal operação, e onde ela pode e deve ser aplicada, simulando situações cotidianas. Afinal, segundo Duda e Grossi (2015, p. 237), “simular situações cotidianas dentro do ambiente escolar pode contribuir para que o aluno observe aspectos não percebidos até então com a resolução de situações-problema em sala de aula”.

Conhecer os conteúdos matemáticos que estão envolvidos nas atividades financeiras tais como os cálculos dos juros simples e compostos, os descontos, as capitalizações e amortizações de dívidas é sem dúvida, uma forma agradável de dar significado a diversos conteúdos importantes (SANTOS, 2007, p. 4).

Atribui-se como aspecto categórico ao ensino de conteúdos voltados à esfera financeira o fato de seu alto grau de aplicabilidade em situações cotidianas. O professor pode utilizar-se disso para desenvolver atividades que motivem os alunos ao aprendizado, envolver o contexto social ao qual está inserido, levá-lo assim a ser sujeito ativo nos debates que envolvam as resoluções de problemas. Assim, mostra-se ao aluno que por meio das ferramentas corretas, é possível administrar de forma coerente seus recursos financeiros de forma sustentável (GALLAS, 2013).

Nesse contexto, ao tratar do uso coerente dos recursos financeiros, Samuelson (2012) preconiza que entre as razões pelas quais algumas famílias ou até mesmo países tem rendas elevadas, está o fato do bom uso de seus recursos financeiros. Ao se pensar assim, descobrem-se duas ideias-chave que permeiam toda a ciência econômica: os bens são escassos e a sociedade deve usar os seus recursos de forma eficiente. Eficiência corresponde à utilização mais eficaz dos recursos de uma sociedade na satisfação dos desejos e das necessidades da população. Ou seja, quando o indivíduo sabe exatamente quando e como consumir, tal processo se torna mais adequado, inclusive quando precisamente se consegue mensurar as operações financeiras.

Com a era digital, comprar e vender se tornou um processo muito rápido e os números dessas operações vem se destacando na economia. Reitera-se assim a necessidade de informação e conhecimento básico que possibilita o entendimento de conceitos mais apurados na qual envolve cálculos financeiros (FERNANDES; GAMA, 2007).

Salienta-se a importância do estudo da Matemática Financeira, em todos os níveis de ensino, mas sobretudo àqueles que devem permitir que os alunos sejam capazes de reconhecer e definir problemas de forma estratégica, e exercê-los em diversos níveis de complexidade, para contribuir com os processos de tomada de decisão financeira (SILVA, 2009).

Portanto, de uma forma geral, a temática se faz importante como um contexto de informação dentro da sociedade, ao contribuir para o processo de tomada de decisão nesse âmbito. A próxima seção trata desse estudo, no entanto, voltado aos alunos do Curso de Administração.

### 2.1.3 A Matemática Financeira Voltada ao Curso de Administração

De acordo com o Art. nº 4º da Resolução nº 4 de 13 de julho de 2005, que trata das Diretrizes Curriculares para o curso de Bacharelado em Administração, o curso deve ser capaz de possibilitar a formação profissional que revele as seguintes competências e habilidades:

I - reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, pensar estrategicamente, introduzir modificações no processo produtivo, atuar preventivamente, transferir e generalizar conhecimentos e exercer, em diferentes graus de complexidade, o processo da tomada de decisão; II - desenvolver expressão e comunicação compatíveis com o exercício profissional, inclusive nos processos de negociação e nas comunicações interpessoais ou intergrupais; III - refletir e atuar criticamente sobre a esfera da produção, compreendendo sua posição e função na estrutura produtiva sob seu controle e gerenciamento; IV - desenvolver raciocínio lógico, crítico e analítico para operar com valores e formulações matemáticas presentes nas relações formais e causais entre fenômenos produtivos, administrativos e de controle, bem assim expressando-se de modo crítico e criativo diante dos diferentes contextos organizacionais e sociais; V - ter iniciativa, criatividade, determinação, vontade política e administrativa, vontade de aprender, abertura às mudanças e consciência da qualidade e das implicações éticas do seu exercício profissional; VI - desenvolver capacidade de transferir conhecimentos da vida e da experiência cotidianas para o ambiente de trabalho e do seu campo de atuação profissional, em diferentes modelos organizacionais, revelando-se profissional adaptável; VII - desenvolver capacidade para elaborar, implementar e consolidar projetos em organizações; e VIII - desenvolver capacidade para realizar consultoria em gestão e administração, pareceres e perícias administrativas, gerenciais, organizacionais, estratégicos e operacionais.

Quando se observa a proposta do curso, encontra-se materializada a importância da gestão financeira, operacionalizada por meio da Matemática Financeira. A disciplina que está presente na grade curricular dos cursos de Administração, pela sua importância e aplicabilidade nas demais disciplinas profissionais do curso, pode proporcionar aos alunos conhecimentos financeiros que irão auxiliá-lo no aproveitamento de oportunidades disponíveis no mercado e agrega seus recursos disponíveis de forma satisfatória.

Para se pesquisar a respeito das finanças no âmbito empresarial, deve-se levar em consideração as grandes evoluções do mundo contemporâneo. Seus métodos de avaliação e conteúdo conceitual assumiram um caráter bem mais abrangente, elevando sua importância para as empresas. O administrador financeiro, por seu lado, passou a ser mais exigido, sendo identificada uma necessidade de especialização e atualização cada vez maiores. Para entender as finanças como área do conhecimento imerso no mundo da administração de empresas é possível subdividi-la em três grandes segmentos: mercado financeiro, finanças corporativas e finanças pessoais, sendo que todos eles se entrelaçam com a matemática em diversos momentos (ASSAF NETO; LIMA, 2017).

O gestor financeiro moderno deve possuir uma visão do todo da empresa, destacando suas oportunidades, tanto internas como externas. Deve ainda apresentar capacidade de bem interpretar os dados e informações e inferir, a partir deles, comportamentos e ações futuros. O processo de tomada de decisões reflete a essência do conceito de administração. Neste contexto, “administrar é decidir, e a continuidade de qualquer negócio depende da qualidade das decisões tomadas por seus administradores nos vários níveis organizacionais”. (ASSAF NETO; LIMA, 2017, p. 18).

Sendo assim, a Matemática Financeira voltada ao curso de Administração acontece por meio de um estudo teórico e prático que objetiva, sobretudo, assegurar um resultado no âmbito empresarial, no que diz respeito à captação e alocação de recursos. Envolve-se tanto com a problemática da escassez de recursos, quanto com a realidade operacional e prática da gestão financeira das empresas, assumindo uma definição de maior amplitude (AHRENS, 2017).

Ao validar a importância da Matemática Financeira para o curso de Administração, Silva (2009) argumenta que para administrar financeiramente uma

empresa é necessário gerenciar recursos para obter lucro e aumentar a riqueza de seus acionistas. Afirma ainda que um dos principais objetivos é maximizar o valor de mercado do capital dos proprietários, analisando e estudando cada uma das variáveis existentes por meio de cálculos matemáticos aplicados a gestão financeira.

O administrador financeiro tem como principal função no mercado ser responsável pela geração de valor da empresa, envolvendo-se com os negócios da organização, como por exemplo, a escolha do melhor investimento, a análise das melhores condições para financiamento a médio e longo prazo, gestão de caixa, entre várias outras (LOUREIRO, 2014).

De acordo com Barroso (2013, p. 36), tanto na esfera empresarial como na pessoal, as finanças “vislumbram, a partir de então, não somente a remuneração individual e isolada de cada um dos recursos aplicados, mas também um ganho excedente, que podemos sintetizar na palavra lucro”. O conceito de maximização do lucro como o objetivo principal de finanças é muito difundido e há bastante tempo tem sido considerado o propósito mais importante da atividade financeira.

Ao considerar a importância da gestão financeira nos cursos de Administração, é importante ressaltar a notória preocupação por parte das instituições de Ensino Superior, bem como, por meio dos professores de matemática, a construção dos conceitos de Matemática Financeira, visto as várias lacunas que os alunos ingressantes trazem do ensino básico. Por muitas vezes, é necessário relembrar coisas simples, porém, essenciais ao estudo (BONA; BASSO, 2013).

Alcançar conhecimentos matemáticos é importante para um bom desenvolvimento pessoal, social e profissional, principalmente quando envolve lidar com finanças, rendimentos e gastos em geral, conceitos que requerem uma boa educação financeira. Sendo assim, o processo que permeia o ensino e a aprendizagem deve ser observado e reavaliado ao longo do calendário escolar, para que aconteça um bom aproveitamento didático no currículo da disciplina de Matemática Financeira, tornando esses alunos consumidores conscientes no processo de tomada de decisão quanto ao consumo (GABAN; DIAS, 2016).

Dada a importância do processo de ensino e aprendizagem de Matemática Financeira e a constante evolução dos meios tecnológicos existentes, é

importante que professores e alunos utilizem de ferramentas em auxílio a esse processo. Coelho Neto *et al.*, (2020, p. 4) afirmam que “esta evolução pode oportunizar ao aluno compreensões as quais vão além do proposto pelas bases curriculares, despertando o interesse por investigações matemáticas, pois quando o aluno investiga, procura algo que não conhece”.

Então, com o intuito de enfatizar a importância dos recursos tecnológicos para o ensino, a seguir apresentar-se-á o papel das novas tecnologias a serem utilizadas no processo de ensino e aprendizagem.

## 2.2 Recursos Tecnológicos Voltados ao Ensino

Com o advento da tecnologia e o aumento exponencial da informação e da inovação, se faz necessário o uso de novas metodologias de organização do trabalho, fato esse que não seria diferente com a educação. Para haver inovação tecnológica no processo de ensino e de aprendizagem, requer-se o envolvimento de toda a comunidade escolar, ou seja, desde os professores até os alunos devem estar preparados para tal (BARCHE; ALMEIDA, 2015).

Reis (2016) destaca que o professor deve ter a capacidade de manter-se ativo e produtivo buscando conhecimento continuamente no que diz respeito a recursos tecnológicos envolvidos no processo de ensino. Apregoa ainda que a educação e a tecnologia são indissociáveis.

Tanto o conceito de tecnologia quanto o de educação consideram o resultado de uma aplicação de métodos que asseguram a formação de pessoas e a aquisição de conhecimento, transformado em competências e habilidades. Essas definições permitem uma ampliação, sendo que educação um processo organizado que transforma o aluno com o conhecimento, técnicas e ferramentas, bem como a compreensão de todas as atividades que o ser humano desenvolve em sua vida (MUNHOZ, 2015).

No entanto, não se deve centrar um conceito, no qual a educação é feita com o auxílio de máquinas, e essas máquinas são tidas como recursos tecnológicos, mas sim como um processo que auxilia professores e alunos no

desenvolver de suas atividades, tornando a aprendizagem mais fascinante (BARCHE; ALMEIDA, 2015).

Ao pousar o olhar sobre a tecnologia como uma ferramenta educacional, pretende-se manifestar a possibilidade de fazer dela um instrumento de ligação entre professores e alunos por meio da comunicação, e fazer do processo de ensino e aprendizagem uma atividade agradável (CARMO; GOMES; MACEDO, 2016).

Dessa forma, a tecnologia educacional ultrapassa o mero significado de fornecimento de ferramentas, e pode ser definida como “o conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada e com um objetivo comum, que permitem a criação de novos ambientes de ensino e aprendizagem estabelecidos na grande rede”. (MUNHOZ, 2015, p. 15).

Mas, quais são então os principais objetivos da tecnologia educacional? Munhoz (2015), elenca alguns dos objetivos da tecnologia educacional apresentados no Quadro 1:

**Quadro 1** – Principais objetivos da tecnologia educacional.

- desenvolver critérios diferenciados de avaliação da ação e prática docente;
- analisar estratégias de ensino e aprendizagem;
- incrementar a pesquisa no campo educacional, tendo em vista diferentes modalidades de educação de uma geração digital que aprende de forma diferente das gerações que a antecederam.

**Fonte:** Adaptado de Munhoz (2015).

Conforme se pode observar, os objetivos acima elencados por Munhoz (2015) levam a uma reflexão sobre as principais medidas que devem ser tomadas para que a tecnologia educacional atenda aos seus objetivos. É importante que haja uma cooperação entre os participantes, bem como a participação ativa entre eles num processo de comunicação intensiva, com interatividade e valorização.

Lima e Vicente (2019) argumentam em sua pesquisa que os recursos tecnológicos podem trazer a agilidade dos processos educacionais no meio acadêmico e ainda acrescentar atualização à atividade docente, promovendo novas formas de interação. Cada área do conhecimento educacional deve então criar

meios e ferramentas para a implantação da tecnologia em seu currículo, fazendo com que as vantagens sejam maximizadas e as desvantagens minimizadas.

As ampliações dos meios de informação devem despertar nos alunos o interesse a pesquisa, fazendo da aprendizagem algo prazeroso e entusiasmante. No caso da matemática financeira, a informação pode facilitar o caminho que vai das fórmulas ao resultado (LIMA; VICENTE, 2019).

A forma com que as inovações tecnológicas vêm tomando corpo na sociedade é algo inesperado. Borba; Scucuglia; Gadanidis (2014) retratam que os recursos tecnológicos como computadores pessoais, sistemas operacionais, *softwares*, aplicativos para internet, redes sociais e equipamentos eletrônicos multifuncionais portáteis, são essenciais para a agilidade e praticidade de operações corriqueiras realizadas por pessoas de todas as classes sociais.

Embora estejam também sendo utilizadas no meio educacional, questiona-se ainda se essas permeiam a exploração e o surgimento de cenários alternativos para o ensino e a aprendizagem. Ao tratar de recursos tecnológicos como instrumento educacional, entra em cena as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), que levam em consideração tudo de novo que foi introduzido nas escolas, especificamente em sala de aula, desde a calculadora, passando pelos computadores até os aparelhos celulares (BORBA; SCUCUGLIA; GADANADIS, 2014).

Constata-se que atualmente a maioria dos alunos tem acesso a pelo menos uma dessas tecnologias (calculadora, computador, celular), tornando o seu uso corriqueiro. No entanto, embora isso aconteça, a tecnologia ainda é subutilizada em sala de aula, justamente porque tanto os alunos como os professores não estão de fato preparados para o seu uso com o intuito de aprender um conteúdo ou fazer uma pesquisa relacionada às aulas (MEYER, 2016).

Meyer (2016) ainda argumenta que isso faz com que um dos principais desafios da educação seja a introdução das NTIC em sala de aula, entre outros motivos, pela preparação necessária para tal e a falta de interesse por meio das instituições de ensino, dificultando o avanço nessa esfera. É por meio do fluxo de informação que a tecnologia oferece que os alunos podem estreitar os laços educacionais com o seu dia a dia, colocando a teoria em prática e obtendo interesse pelo aprendizado, e isso faz este desafio valer a pena.

Costa (2012) salienta que os programas educacionais sozinhos não atendem e respondem às expectativas dos alunos. Oferecem somente perguntas e respostas a problemas e exercícios. Fica a cargo do professorado desenvolver atividades investigativas por intermédio dos aplicativos disponíveis, e fazer assim além da promoção do conhecimento do currículo da disciplina, o conhecimento tecnológico.

No intuito de atender a programas de disciplinas que têm como objetivo a utilização de recursos tecnológicos, ao invés do professor simplesmente oferecer o instrumento tecnológico ao aluno, deve participar da investigação e levá-lo a entender a importância da utilização do instrumento, e a quantidade de benefícios oferecidos. Caso isso não aconteça, a proposta pode perder o seu valor, e tornar-se um instrumento somente de memorização, que é facilmente esquecido com o passar dos dias, não podendo ser utilizado posteriormente em seu cotidiano (COSTA, 2012).

Ao inferir que a utilização de recursos tecnológicos promove uma constante busca de conhecimento por meio da comunidade escolar e que estes são indissociáveis da educação, promovendo novas estratégias voltas para o processo de ensino e de aprendizagem, observar-se-á na sequência quando esses recursos tecnológicos são utilizados no ensino de Matemática Financeira.

### 2.2.1 Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática Financeira

Nesta mesma linha, no entanto voltado à Matemática Financeira, o autor argumenta que por intermédio dela, o aluno pode se tornar mais crítico, e vincular recursos matemáticos à vida dos alunos como “planejamentos; poupança; financiamentos; prestações; economia doméstica; direitos do consumidor; entre outros assuntos”. (COSTA, 2012, p. 80). Programas educacionais têm realizado pesquisas com o intuito de identificar quais as formas mais eficazes dos alunos aprenderem, e de darem aplicabilidade a esses conhecimentos em seu cotidiano.

Costa (2012, p. 81) argumenta que “aprender matemática é um direito de todos e uma necessidade individual e social de homens e mulheres”. Por exemplo, de acordo com a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos

(PCEJA) (2002, p. 11) operações como “saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc” são competências tidas como essenciais para o exercício da cidadania. Dados esses fatores, é função do professor encontrar meios para oferecer melhores condições para esse correto exercício da cidadania.

Bacich (2016) relata em seu trabalho que utilizar recursos tecnológicos em sala de aula promove a personalização do ensino. No entanto, para que se tenham resultados satisfatórios na aprendizagem, é necessário que o professor crie modelos de trabalho que se adequem ao currículo da disciplina ao qual está trabalhando. Enfatiza ainda que em algumas vezes é necessária uma reelaboração da cultura dos envolvidos neste processo. No caso da Matemática Financeira, uma das melhores formas de incentivo ao aluno e informá-lo que o “desenvolvimento tecnológico possibilita ao ser humano realizar tarefas em diversos âmbitos de forma rápida, permitindo assim economia de tempo e sua maior realização” (MACHADO *et al.*, 2017). Ou seja, calculadoras, computadores e aparelhos celulares são ferramentas que podem ser utilizadas como o intuito de agilizar e economizar tempo para a resolução de problemas seja em sala de aula, ou a qualquer momento nas relações comerciais de compra e venda.

Com a tecnologia atual disponível no contexto escolar, a escola pode transformar-se em um espaço rico em aprendizagem, seja ela presencial ou digital, que faça com que os alunos se sintam motivados à pesquisa, sendo proativos, tomando iniciativa quando o assunto é aprender (BACICH, 2016). De acordo com a meta 7 do Plano Nacional de Educação (PNE), especificamente no que tange às estratégias 7.12, 7.15 e 7.20, o governo deve intensificar o uso de tecnologia para fins pedagógicos, utilizando dos recursos da internet, para promover a utilização para fins de informação e comunicação, inclusive de forma digital.

Em se tratando de tecnologia digital, o uso de calculadoras em sala de aula por muito tempo foi discutido, por ser uma metodologia que inibia o raciocínio dos alunos. No entanto de acordo com a pesquisa de Medeiros (2004, p. 1):

Já não faz mais sentido afirmar que as calculadoras devem ser evitadas na sala de aula de matemática porque os alunos não iriam mais raciocinar nem se interessar em aprender a tabuada. Muitos deles têm acesso a essas máquinas desde muito cedo (MEDEIROS, 2004, p.1).

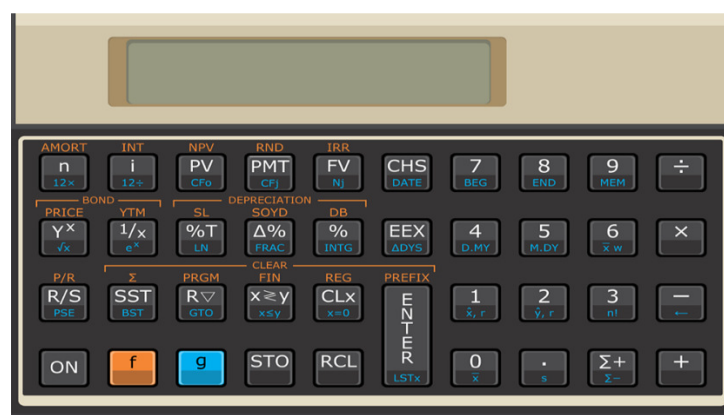
O uso da calculadora desde que feito adequadamente, não impede os alunos de compreender as operações matemáticas. Basta que o professor, sempre que possível, desenvolva atividades de cálculo mental com a turma, não dispensando o domínio da tabuada. Atribua ainda o contrato didático estabelecido com a turma algo essencial para a perfeita conciliação no uso do instrumento (FARIAS; SOUZA, 2015). O professor deve deixar claro que o uso da calculadora não dispensa o domínio dos cálculos manuais. Esta é para ser usada de forma inteligente, para ganhar tempo e concentrar-se no processo do cálculo, coisa que a calculadora não faz (FARIAS; SOUZA, 2015).

No ensino de Matemática Financeira, o uso da calculadora HP 12C® na resolução de cálculos proporciona facilidade e eficiência na solução, principalmente naqueles casos mais complexos em que o tempo da operação se dá a longo prazo. A calculadora HP 12C®, que possui as funções financeiras que possibilitam calcular a taxa de juros, o tempo da operação, o valor presente, o valor futuro, a parcela, entre outros, além de oferecer praticidade e agilidade, pode atribuir exatidão aos resultados (MEDEIROS, 2004).

Desde que foi lançada em 1981, tem sido a calculadora HP12C® a mais utilizada no mercado financeiro. Para manuseá-la, basta que se conheçam as principais teclas e funções. Além das funções matemáticas e estatísticas, ela conta com funções financeiras, oferecidas entre três categorias ou tipo de teclas (WERNKE, 2008).

Abaixo a Figura 3 apresenta a calculadora:

**Figura 2 – A calculadora HP 12C**



**Fonte:** Aplicativo Touch Fin Free

Ao olhar-se para a mesma, percebe-se prontamente as funções brancas, as funções azuis e também as funções amarelas. Assim, quando for realizada a familiarização das teclas com o cálculo proposto no problema, a resolução é feita rapidamente.

A Figura 3 apresenta as funções mais diretamente ligadas a aplicações financeiras e as respectivas teclas:

**Figura 3** – Funções Financeiras da calculadora HP 12C

TECLAS FINANCEIRAS	
<b>n</b>	Tempo, período de aplicação do capital
<b>i</b>	Taxa de juros % (expressa em unidades de tempo)
<b>PV</b>	Capital, Valor Atual, Valor Presente
<b>PMT</b>	Anuidade, Valor da Prestação
<b>FV</b>	Montante, Valor Futuro
<b>CHS</b>	Alteração do sinal

**Fonte:** Wernke (2008, p. 57)

Com essas informações demonstradas na Figura 3, os problemas ganham um contexto e podem facilmente ser resolvidos. No entanto, ao cogitar a possibilidade de utilização da calculadora em sala de aula, muitos alunos ainda não a possuem, pois apesar de ter sido lançada no mercado há muitos anos, o preço ainda não é acessível. Sendo assim, os professores têm aproveitado o advento tecnológico digital para a utilização de aplicativos de internet, a chamada tecnologia digital móvel. A tecnologia digital móvel é considerada um potencial em relação às tecnologias convencionais pela maior flexibilidade no processo de comunicação, devido à mobilidade, capacidade de interação e portabilidade. “As mídias móveis, como *notebooks*, celulares, tocadores de MP3/MP4, *iPads*, *iPods*, *palmtops* e *e-book readers*, como o *Kindle*” (FEDOCE; SQUIRRA, 2011, p. 268), podem promover uma nova forma de interação do conteúdo.

Para Souza (2015), apropriar-se da tecnologia digital móvel e utilizá-la no contexto escolar não é um trabalho acessível. Embora pareça simples, o verdadeiro desafio é focar seu uso em fins pedagógicos, respeitando o cunho específico do ensino para fazer a diferença na hora de aprender um conteúdo. Com a popularidade dessas novas mídias, como *smartphone* e *tablets*, vários aplicativos estão sendo desenvolvidos para ilustrar o aprendizado. (BOTELHO; FELIPE;

SOUTO, 2014).

O acesso à tecnologia digital salienta que as pessoas passam a modificar a forma como aprendem com a utilização desses recursos. É possível utilizar de jogos, navegar na internet, interagir, consultar *sites*, baixar aplicativos e ainda ouvir uma música por exemplo. Essas novas formas de aprendizagem permitem que as pessoas de todas as idades, aprendam a sua maneira e de acordo com o seu tempo, com o auxílio do professor intermediando o processo.

A ação do docente em sala de aula e o uso que este faz dos suportes tecnológicos que tem acesso são práticas novamente definidas pelas relações entre o conhecimento a ser construído, o poder desse docente e a forma como ele fará uso dessas tecnologias, objetivando o aprendizado de seus discentes. (BERWANGER; JUNIOR, 2018, p. 56).

No caso da Matemática Financeira, privar os alunos de ter o mínimo acesso aos recursos tecnológicos como ferramenta de ensino, é deixar de apresentá-los o dinamismo que o mundo digital oferece, e isso é prejudicial para a sua interação com a sociedade e com a informação.

De acordo com Amaral (2017), sempre que possível, deve-se utilizar de instrumentos tecnológicos próximos da realidade dos alunos, assim como é o *smartphone* e sua gama de aplicativos e ferramentas facilitadoras, também utilizadas pela sociedade. Com os dados extraídos da pesquisa de Amaral (2017), o uso desses aplicativos de *smartphones* gera prazer na utilização pelos usuários, desde que incorporados adequadamente no contexto escolar.

Ainda para o autor:

Faz-se necessário levar a tecnologia suportada no aparelho de *smartphone* às aulas de Matemática Financeira e, a utilização de aplicativos como a Calculadora Financeira HP – 12C é uma ferramenta importante a ser testada como recurso didático para o ensino da Matemática Financeira. (AMARAL, 2017, p. 32).

Levando em consideração que os *smartphones* fazem parte do cotidiano dos alunos, e que o aplicativo da calculadora HP12C® será nele instalado, sempre que necessário à realização de um cálculo, prontamente o aluno estará com a ferramenta tecnológica disponível para fazê-lo. Diante desses pressupostos, e da complexa tarefa de entender as operações financeiras, tem-se a necessidade em compreender finanças e assuntos relacionados. Sendo assim, quanto maior a

habilidade de um indivíduo em fazer análises corretas e concretas sobre o uso e gerenciamento do dinheiro, maior é a sua capacidade econômica (AMARAL, 2017).

O aporte teórico apresentado neste capítulo contribuiu para a compreensão do conceito de Matemática Financeira enquanto disciplina, fazendo-se referência à alfabetização financeira como instrumento importante no desenvolvimento econômico da sociedade. Fez-se referência à Matemática Financeira voltada ao curso de Administração e o seu papel no processo de tomada de decisão quanto ao consumo. Finalizando, discutiu-se a importância da utilização de recursos tecnológicos no ensino de Matemática Financeira, tendo como exemplo a utilização da Calculadora HP12C® por meio de aplicativo nos *smartphones* dos alunos. No próximo capítulo será apresentado o percurso investigativo para a realização da pesquisa.

### 3 PERCURSO INVESTIGATIVO

Nesse capítulo, é descrito todo o percurso investigativo da pesquisa, uma vez que foram utilizados diversos procedimentos para a elaboração dessa dissertação, compreendendo: o Percurso Investigativo da Pesquisa; a Revisão Sistemática de Literatura; a Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora e a Análise de dados. Esse percurso foi adotado a fim de conduzir à organização e a compreensão das estratégias utilizadas para a construção deste trabalho.

#### 3.1 Percurso investigativo de Pesquisa

Para as autoras Lakatos e Marconi (2017), a pesquisa é uma atividade que se realiza para investigar um problema teórico ou prático, empregando métodos científicos. Para Gil (2010, p. 17), pesquisa é um:

[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema.

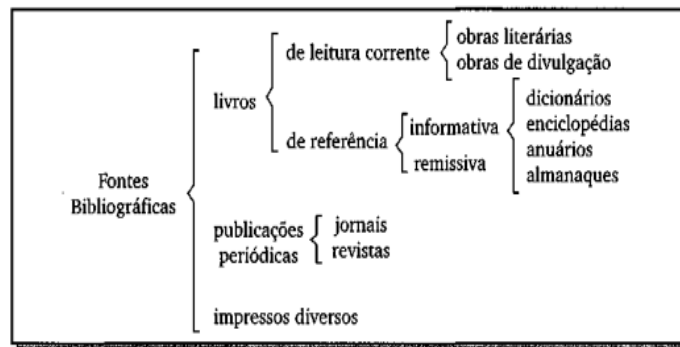
Ainda para o autor, a pesquisa possui várias fases, iniciando na formulação do problema até a apresentação dos resultados. Existem duas principais razões pelas quais a pesquisa é realizada. A primeira se dá em ordem intelectual e a segunda em ordem prática. A intelectual acontece simplesmente pelo interesse em conhecer, em investigar. A prática vem além da vontade de conhecer, mas também de fazer algo de maneira mais eficiente ou eficaz (GIL, 2010).

Quanto à classificação da pesquisa por objetivo, esta dissertação utilizou-se da pesquisa exploratória que, segundo Gil (2010, p. 41), “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Tendo um planejamento bastante flexível e assim possibilita a consideração de variados aspectos relativos ao fato estudado. Assim, em vários casos a pesquisa exploratória acaba assumindo como procedimento técnico a pesquisa bibliográfica.

Lakatos e Marconi (2017) ao tratar dos procedimentos da pesquisa, argumentam que a pesquisa bibliográfica compreende oito fases distintas, demonstradas a seguir: “a) Escolha do tema. b) Elaboração do plano de trabalho. c) Identificação. d) Localização. e) Compilação. f) Fichamento. g) Análise e interpretação. h) Redação” (LAKATOS; MARCONI, 2017, p. 12,). A pesquisa bibliográfica é aquela que é construída com material já elaborado, constituído entre várias fontes por livros e artigos científicos.

A seguir, a Figura 4 apresenta a classificação das principais fontes bibliográficas:

**Figura 4** – Classificação das principais fontes bibliográficas



**Fonte:** Gil (2010, p. 44)

Conforme abordado nas fases de uma pesquisa bibliográfica, a primeira delas é a escolha da temática a ser pesquisada. Sendo assim, essa pesquisa parte do pressuposto que o recurso tecnológico, especificamente a calculadora HP 12C®, pode ser um importante instrumento no ensino de Matemática Financeira. Com o intuito de fundamentar a importância da temática e ainda o campo para a pesquisa, foi realizado um mapeamento com características a luz de uma Revisão Sistemática de Literatura, tendo como recorte de tempo os anos de 2009 a 2019 nos seguintes bancos de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTS) e Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBCT).

Quanto à abordagem da pesquisa, a utilizada aqui é a do tipo qualitativa não se preocupando com a representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo ou de uma organização. Os pesquisadores buscam aqui explicar o porquê das coisas, argumentando sobre o

que deve ser feito, mas não os quantificando, pois os dados analisados são numéricos, e se valem de diferentes abordagens (GIL, 2010).

### 3.1.2 Percurso para a aplicação do Produto Educacional

A aplicação do produto educacional foi em uma Instituição particular de Ensino Superior, especificamente para o curso de bacharelado em Administração. A pesquisadora é docente desta Instituição particular de Ensino Superior a 10 anos, na qual leciona a disciplina de Matemática Financeira.

Antes da implementação, o produto foi validado por três profissionais docentes, sendo eles: Mestre em Administração; Mestre em Ensino e um Matemático. A validação foi feita por meio de um questionário *Google forms* (Apêndice A). Após a validação, o produto foi aplicado em forma de um curso que contou com 15 participantes, compostos por alunos que estão cursando bacharelado em Administração, de uma Instituição de Ensino Superior.

Para maior adequação da proposta pedagógica, a turma foi dividida em equipes com 3 alunos, compondo-se então de 5 equipes. Essas equipes serão chamadas de E1, E2, E3, E4 e E5. Sua realização aconteceu nos dias 10, 11, 12 e 13 de março de 2020, no horário das 19h00min às 23h00min. O conteúdo abordado foi de acordo com a Sequência Didática, que será apresentada no Capítulo 4 desta dissertação.

A cada encontro foram realizadas atividades avaliativas e ao término foi aplicado um questionário contendo 16 questões aos alunos participantes, para identificar a viabilidade da proposta pedagógica (Apêndice B).

### 3.2 Percurso Investigativo do Mapeamento

Conforme já indicado, para visualizar o campo de pesquisa relacionado ao ensino de Matemática Financeira, utilizando como instrumento tecnológico digital a calculadora HP12C®, foi realizado um mapeamento com característica de uma Revisão Sistemática de Literatura, que para Kitchenham (2004), uma Revisão Sistemática de Literatura é uma forma de estudo secundário que utiliza uma metodologia bem definida para identificar, analisar e interpretar todas

as evidências disponíveis a respeito de uma questão de pesquisa particular de maneira imparcial e repetível.

Destarte, para que o presente estudo fosse executado, a pesquisa percorreu as etapas definidas por Kitchenham (2004, p. 12), elencadas das seguintes formas: 1-Identificação de pesquisa; 2-Seleção de estudos; 3-Avaliação da qualidade do estudo; 4-Extração de dados e monitoramento do progresso; 5 – Síntese de dados.

Nesse contexto, seguindo então as etapas propostas pela pesquisadora supracitada, a questão primária elencada para esta pesquisa foi: De que forma a calculadora HP12C® está sendo utilizada no contexto de ensino? A fim de que fosse possível responder a essa pergunta, foram definidas as seguintes questões secundárias de pesquisa: A Calculadora HP12C® vem sendo utilizada no processo de ensino de Matemática Financeira? Quais são os ambientes de desenvolvimento e o público alvo que está sendo foco dos trabalhos de pesquisa relacionados ao ensino da Matemática Financeira? Caso o aluno não possua a Calculadora HP12C® é possível o uso de algum aplicativo para ser instalado nos seus aparelhos celulares? As pesquisas demonstram ganhos significativos no ensino quando da utilização desse instrumento?

Para responder a estas questões, foi realizada uma varredura por meio de busca no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTS) a partir do Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBCT). A pesquisa teve como recorte de tempo os anos de 2009 a 2019, utilizando como critério de busca a palavra-chave “HP 12c”. Em cada base de dados, a busca foi realizada em duas fases: a pré-seleção dos artigos constituiu-se em investigar as bases selecionadas e acessar manualmente todos os artigos completos, lendo os seus títulos, resumos e palavras-chave; na segunda fase, todos os artigos selecionados foram lidos integralmente.

Após identificar a necessidade em explorar o tema, pensou-se em elaborar um produto educacional com o objetivo de ensinar Matemática Financeira, por meio da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, utilizando como recurso tecnológico a Calculadora HP 12C®. Esse Produto

Educacional será materializado por meio de uma Sequência Didática e apresentado no Capítulo 4.

### 3.3 Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora

Para a elaboração do produto educacional, que tem como objetivo auxiliar no ensino de Matemática Financeira utilizando como recurso tecnológico a Calculadora HP12C®, utilizou-se a adaptação do modelo proposto por Luccas (2011), justamente por se tratar de uma abordagem metodológica que pode ser adaptada e utilizada para ensinar qualquer conteúdo, neste caso o de Matemática Financeira para os alunos do curso de administração.

Segundo a autora, possui potencial didático-pedagógico, cujo intuito é “preparar o aluno do ensino superior para atuar como profissional inserido numa sociedade hodierna, capaz de lidar com a complexidade que permeia o mundo físico, organizando e compreendendo esse mundo por intermédio de sua matematização, numa ação interdisciplinar” (LUCCAS 2011, p. 167).

A proposta da autora trata da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, constituída por três fases: Confrontação, Teorização e Atuação Investigativa, apresentadas a seguir.

#### 3.3.1 A Confrontação

A Confrontação é a primeira fase da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora. Luccas (2011) argumenta que a primeira etapa desta fase envolve a sensibilização do aluno e, nela, eles são confrontados com um problema tendo que resolvê-los com o conhecimento que possuem, conforme o padrão estudado no nível médio de ensino. Nesta etapa, o professor deve atuar somente na elaboração deste problema, podendo chamá-lo de avaliação diagnóstica, e sendo somente observador. Ao adaptar a Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, para melhor desenvolvimento do produto educacional desse trabalho, optou-se em não permitir o uso de qualquer fonte de pesquisa, nem tampouco calculadoras na primeira etapa.

Na segunda etapa, o professor ainda trabalha como observador, no entanto, permite que os alunos façam pesquisas em livros e materiais didáticos e que utilizem calculadoras para a resolução do mesmo problema da etapa anterior. Na terceira etapa desta fase, o professor deixa de ser observador e passa a ser intermediador entre o conhecimento teórico sistematizado e o aluno. O mesmo problema das etapas anteriores é resolvido, no entanto utilizando de modelos matemáticos e do recurso tecnológico: Calculadora HP12C®.

A ideia é estabelecer uma analogia entre as três etapas desta fase, procurando encontrar semelhanças ou divergências entre ambos, com relação aos procedimentos adotados. A fase seguinte à Confrontação é a Teorização, apresentada a seguir.

### 3.3.2 A Teorização

A Teorização é o momento em que são propostas novas contextualizações, em forma de problemas, na qual envolve-se o mesmo conteúdo, e se interage de forma interdisciplinar entre as áreas do conhecimento em estudo, neste caso na área de Matemática e Administração. Aqui o conteúdo é apresentado e problemas são resolvidos e propõe-se uma análise contínua, que objetiva investigar o conhecimento matemático e analisar o desenvolvimento epistemológico do conhecimento.

Os problemas são preparados pelo professor, que delimita o domínio de existência do objeto, as variáveis que serão estudadas e as relações que elas estabelecerão, com o intuito de estudar um objeto. No entanto, como profissional, o egresso se encontrará imerso numa diversidade de variáveis na qual interage constantemente, e estabelece relações. Assim, existe a preocupação em como preparar um aluno para enfrentar as situações presentes no mundo profissional. Neste sentido a Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora proposta por Luccas (2011), oferece uma terceira fase que é a Atuação Investigativa, apresentada a seguir.

### 3.3.3 Atuação Investigativa

A terceira fase é a Atuação Investigativa, onde Luccas (2011) argumenta que esta trata da complexidade que abrange o chamado mundo físico, ou seja, o ambiente em que o aluno atuará como profissional. As atividades realizadas no âmbito educacional não abrangem essa complexidade. Sendo assim, sugere-se que os alunos vão a campo investigar situações complexas presentes no cotidiano, e que estas sejam relacionadas com os conteúdos estudados em sala de aula, presentes na fase da Teorização.

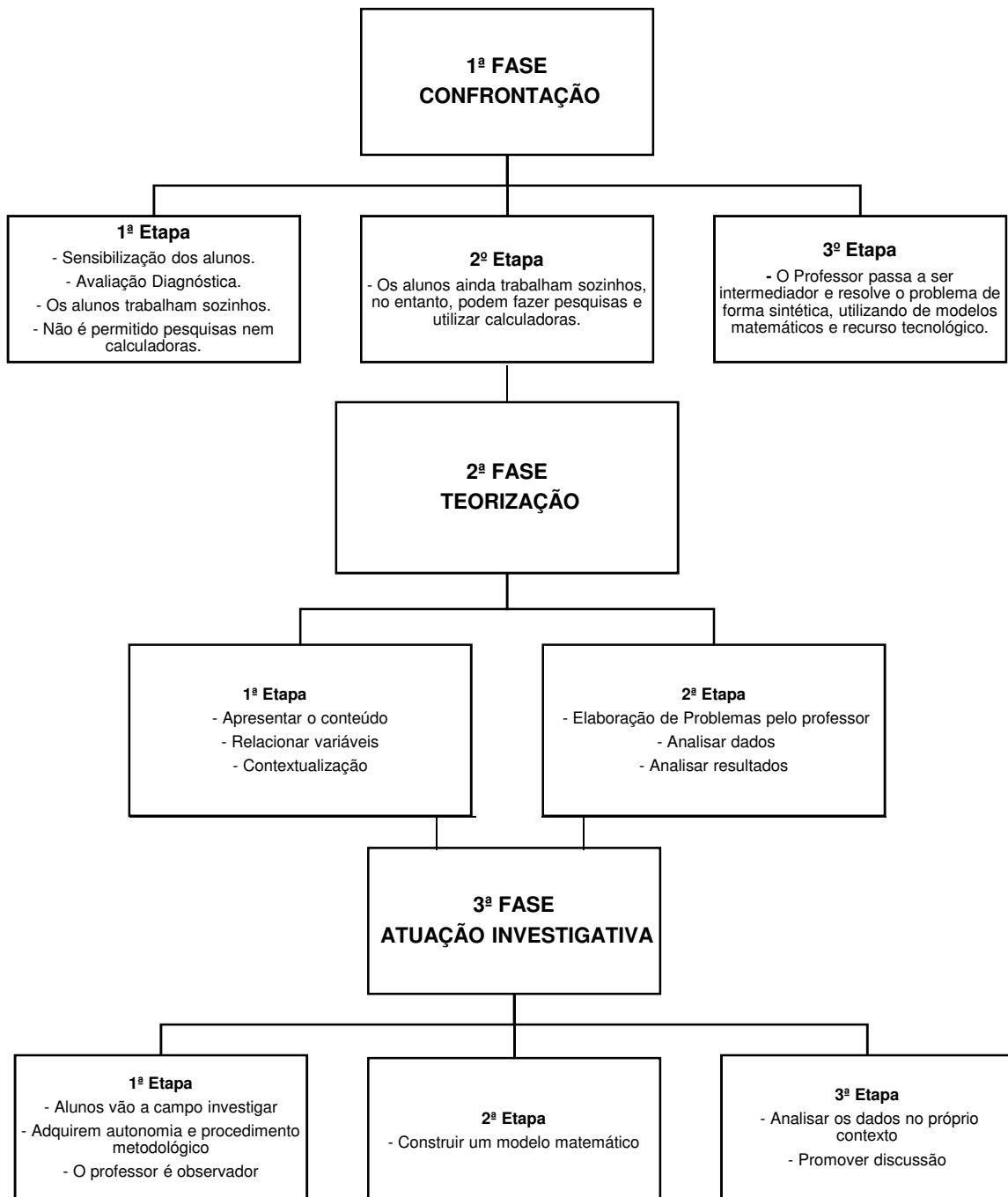
Feito isto, eles constroem um modelo matemático, que possibilita a análise e discussão dos dados. Nesse momento é importante que se construa uma relação entre as etapas anteriores, argumento sempre acerca da importância do conteúdo que está sendo abordado.

Assim, nessa fase de atuação investigativa, é proposto que os alunos extrapolem os muros das instituições de ensino e saiam a campo com o intuito de investigar contexturas presentes em situações fenômenos do mundo físico complexo. É recomendável que as investigações não se desenvolvam aleatoriamente, mas sejam conduzidas pelo objeto matemático em estudo. Desse modo os alunos procurarão investigar situações reais presentes no contexto na qual estão inseridos (LUCCAS, 2011).

Na ação investigativa, os alunos adquirem autonomia procedimental-metodológica com o professor atuando, basicamente como observador de todo o processo. Assim a atuação investigativa evoca um desenvolvimento epistemológico cognitivo diferente do exigido na fase da teorização, colocando-o em prática (LUCCAS, 2011).

Para ilustrar a proposta da autora, demonstramos na Figura 5 abaixo as fases e etapas de uma forma resumida.

**Figura 5 - Abordagem Metodológica de Ensino para Integração Conciliadora**



**Fonte:** adaptado de Luccas (2011)

Com o intuito de facilitar o entendimento da abordagem metodológica da Integração Conciliadora, Luccas (2011) sugere a criação de uma Sequência Didática, fundamentada nas fases e etapas ilustradas na Figura 5. Abaixo nos Quadros 2 e 3, seguem de forma sintética as duas etapas a serem utilizadas.

**Quadro 2 – Organização das fases realizadas na primeira etapa**

A Etapa 1 foi dividida em duas fases (partes): Intermediação I e II: Correspondente às Fases de Confrontação e Teorização respectivamente. Na Intermediação I, acontece o primeiro contato dos alunos com o problema, bem como o resultado da avaliação diagnóstica. Após esse resultado, o professor faz a intermediação, utilizando de alguns passos importantes como: a) Analisar os dados existentes; b) Estabelecer relações, articulações e regularidade entre as variáveis; c) Construção de modelos matemáticos contextualizados e d) Análise dos resultados. Na Intermediação II dar-se início a resolução dos problemas, e orienta-se o processo com os mesmos passos utilizados na Intermediação I, na qual pode encerrar com uma avaliação, ou deixá-las para o final da Unidade.

**Fonte:** a autora (2020)

**Quadro 3 - Organização das fases realizadas na segunda etapa**

No início desta etapa, o professor, que atuará como observador, incentiva os alunos a saírem a campo para investigar situações cotidianas nas quais os conteúdos estudados podem ser aplicados. Sendo assim, acredita-se que os alunos possam adquirir autonomia no procedimento metodológico. Tudo aquilo que foi por eles pesquisado, pode ser utilizado como fenômeno, contextualizado em forma de problema e conseqüentemente analisado e solucionado. Para que esta etapa seja concluída, deve haver o envolvimento de no mínimo: a) Análise dos dados existentes; b) Seleção de variáveis existentes; c) Identificação do objeto materializado no contexto do problema; d) Construir um modelo matemático contextualizado; e) Analisar os resultados obtidos e produção de um contexto escrito. Após é feita uma reflexão das atividades, podendo finalizar com uma atividade dessa etapa.

**Fonte:** a autora (2020)

Com a apresentação da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, passou-se a elaboração de um produto educacional, materializado por meio de uma Sequência Didática, o qual será apresentado no Capítulo 4. A seguir apresenta-se o percurso para a análise dos dados.

### 3.4 Percurso para Análise dos Dados

Os resultados obtidos por meio dos questionários, das observações e correção das atividades elaboradas por meio da implementação do produto educacional, foram interpretados com os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD). De acordo com Moraes e Galiazzi (2006), em uma pesquisa de natureza qualitativa, um dos momentos de grande importância é a fase da análise de dados. Ainda para os autores, a ATD é “[...] é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso” (MORAES; GALIAZZI, p. 118, 2006).

Ela é descrita como um processo de unitarização em que os textos

são separados em unidades de significado. “Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 118,).

Moraes (2003), ao tratar da ATD, argumenta que ao se iniciar uma análise qualitativa é necessário que se tenha presente uma relação entre leitura e significação. Ela é construída a partir de um conjunto de textos, ao qual o analista precisa atribuir sentidos e significados. Para o autor, tudo começa com um conjunto de documentos denominado *corpus*. E ainda ressalta que:

Esse conjunto representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis, requer uma seleção e delimitação rigorosa. Seguidamente não trabalhamos com todo o corpus, mas é necessário definir uma amostra a partir de um conjunto maior de textos. O corpus da análise textual, sua matéria-prima, é constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções lingüísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo. São vistos como produtos que expressam discursos sobre fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos que a partir deles podem ser construídos. (MORAES, 2003, p. 194).

A ATD se caracteriza como uma metodologia de que possui etapas bem minuciosas, e isso requer do pesquisador muita atenção e rigor em cada etapa do processo. “Nessa perspectiva, somente o estudo e diálogo no grupo não seriam, por si só, tão eficientes para o processo formativo inerente à prática da metodologia”. (PEDRUZZI, et al., 2015, p. 591).

Ao compreendermos mais acerca da ATD, aprendemos a prestar atenção às palavras para dizer sobre a metodologia de análise e, assim, sobre o próprio fenômeno a descrever e interpretar. A partir desta escuta fenomenológica das palavras que nos constituem, os caminhos investigativos hermenêuticos mostram necessidades emergentes de compreensão. (SOUZA; GALIAZZI, 2017).

Em relação às etapas da ATD, Moraes e Galiazzi (2007) as apresentam como:

[...] um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 12)

A partir das considerações já apresentadas sobre a ATD, serão explanadas o passo a passo da análise que Moraes e Galiazzi (2007) sugerem na qual como destacado acima, se organizam em torno de quatro etapas: Desmontagem dos Textos; Estabelecimento de Relações; Captando o Novo Emergente e Um processo auto-organizado.

Na etapa de Desmontagem dos textos, também denominada unitarização, os materiais e informações foram fragmentados para constituir o fenômeno estudado. Após essa organização, efetuou-se a leitura e reescrita de cada unidade de modo que assuma um significado, o mais completo possível da mesma, e ainda foi atribuído um título para cada unidade assim produzida, para selecionar aqueles trechos que são relevantes para a pesquisa.

Já na etapa Estabelecimento de Relações denominada processo de categorização, foram feitas comparações entre as unidades base e a união de elementos semelhantes, formando conjuntos mais complexos que serão nomeadas a fim de construir as categorias de análise. Pode ainda ocorrer a necessidade de construir subcategorias que emergem da análise. Ao final da análise das categorias e unidades estabelecidas, é produzida uma síntese.

Desse modo, Moraes e Galiazzi (2007) argumentam sobre a etapa Estabelecimento de Relações do processo de análise, em que as categorias podem originar-se de três maneiras diferentes: Método dedutivo ou a priori: criada antes mesmo da análise do *corpus*; Método indutivo ou emergente: originada de acordo com a análise do *corpus* e Intuitiva: originada de uma inspiração repentina, denominada *insights*. As categorias de análise desta pesquisa foram construídas a *priori*, e as subcategorias que emergiram da análise foram construídas de forma emergente.

Depois das análises do material, da desmontagem dos textos (unitarização) e do estabelecimento de relações (categorização), é possível obter novas compreensões do todo a partir da Captação do Novo Emergente. Esse é o

momento da ATD que o professor/pesquisador irá elaborar os metatextos, que “são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto de um modo de teorização sobre os fenômenos investigados”. (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 32).

Nesta fase, nos debruçamos sobre as categorias identificadas/organizadas a partir das etapas anteriores, com a intenção de expressar os sentidos e realizar inferências sobre os dados que possuímos, sempre considerando o nosso referencial teórico-metodológico. Dessa maneira, articulamos os resultados dos dados coletados com a teoria estabelecendo um diálogo da teoria com a realidade. É a etapa que realizamos as discussões dos resultados.

Na última fase da ATD, o processo auto-organizado se revela no momento de conclusão da investigação realizada. Então, é quando os pesquisadores possuem a totalidade do conjunto de dados da pesquisa, agora com uma nova organização, e busca um novo olhar para tais dados voltando para a totalidade, a fim de identificar aquilo que se tem de novo no estudo.

Sendo assim, ATD constitui-se em uma importante forma de análise no âmbito da pesquisa qualitativa, especialmente no que tange a este trabalho, que visa construir respostas a questionamentos propostos e auto-organizados, construindo significados em relação ao objeto de estudo.

Com o intuito de simplificar a descrição da pesquisa, e conseqüentemente sua análise, a coleta dos dados foi feita por categorias. Essas categorias foram elencadas tomando como base os objetivos desta pesquisa, sendo elas: Confrontação, Teorização e Atuação Investigativa.

Após ter estruturado a análise por meio de categorias, foi possível subtrair o máximo de informações possíveis, contribuindo assim para a expectativa desta pesquisa em utilizar da Abordagem Metodológica de Ensino para Integração Conciliadora, elaborada por Luccas (2011), como instrumento metodológico para a elaboração do produto educacional que visa ensinar Matemática Financeira utilizando como recurso tecnológico a Calculadora HP12C®.

O próximo capítulo apresenta a estrutura do produto educacional, representado por meio de uma Sequência Didática.

## 4 ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Neste capítulo, é apresentada a estrutura da Sequência Didática, produto educacional desta pesquisa. Para enfatizar a importância nas estratégias de ensino voltadas à esfera financeira, dando suporte à elaboração deste produto educacional, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Administração, Bacharelado em seu Art. 4º, I, coloca como requisitos mínimos para o egresso os seguintes aspectos:

Quanto às competências e habilidade, que este deve ser capaz de reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, pensar estrategicamente, introduzir modificações no processo produtivo, atuar preventivamente, transferir e generalizar conhecimentos e exercer, em diferentes graus de complexidade, o processo da tomada de decisão.

Nesse sentido, justifica-se a elaboração desta Sequência Didática, voltada aos alunos do curso de Administração, visto que a mesma oferece atividades relacionadas a um contexto que permita atender entre outros aspectos, ao disposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais.

E para apresentar o conceito de Sequência Didática (SD), foi utilizado o conceito de Zabala (1998) que atribui o nome a uma série ordenada e articulada de atividades que formam unidades didáticas. Por meio da SD, pode-se utilizar de instrumentos que permitam introduzir nas diferentes formas de intervenção, aquelas atividades que possibilitem uma melhora da atuação dos professores nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm e do papel delas no processo de aprendizagem dos alunos. Sendo assim, a identificação das fases de uma SD e as relações que as estabelecem, deve servir para o professor compreender o valor educacional de um bom planejamento do currículo de sua disciplina.

Para planejar a SD, inicialmente pensou-se nos conteúdos aos quais seriam abordados, e para isso, foi necessária a análise do Projeto Pedagógico do Curso – PPC de Administração, da Instituição de Ensino Superior onde este foi aplicado. Neste contexto, apresenta-se a seguir a estrutura dos conteúdos utilizados na SD.

#### 4.1 Estrutura dos Conteúdos

Ao analisar o PPC do curso de Administração da Instituição de Ensino Superior onde o produto educacional foi aplicado, encontrou-se então a disciplina de Matemática Financeira no 3º período. O primeiro passo foi fazer a leitura da ementa, que apresentava num contexto geral, os requisitos necessários para a elaboração do conteúdo a ser ministrado. A Figura 6 a seguir, representa a ementa da disciplina:

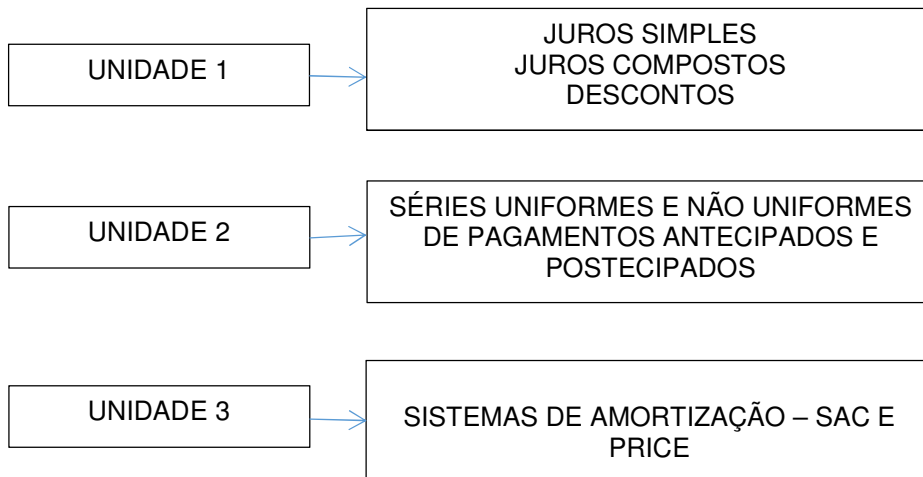
**Figura 6** – Ementa da Disciplina de Matemática Financeira

DISCIPLINA		
Matemática Financeira I		
Série/Semestre	Código	CARGA HORÁRIA TOTAL (h)
3º Semestre		72
EMENTA		
Conceito de capital e de juro. Juro e Capitalização Simples. Capitalização Composta. Desconto Simples. Série de Pagamentos. Sistema de Amortização. Método de Avaliação de Fluxo de Caixa. Classificação das Taxas de Juros. Taxa Média e Prazo Médio. Operações Financeiras Realizadas no Mercado.		

**Fonte:** PPC do Curso de Administração (2020, p. 235).

Isso posto, foram elencados os conteúdos que irão compor a SD, divididos em três unidades, para melhor articular as atividades em consonância com a abordagem metodológica utilizada. Apresenta-se então a Figura 7, que demonstra tais informações:

**Figura 7** – Conteúdos Utilizados na SD



**Fonte:** a autora (2020)

É interessante salientar, que os conteúdos aqui elencados, foram ensinados aos alunos que estão cursando Administração. Para tanto, é necessário que se configure a relevância destes para o público alvo, aplicando os conceitos matemáticos no processo de tomada de decisão. Aliás, para que muitas das decisões sejam tomadas com maestria no mundo dos negócios, inevitavelmente será preciso realizar cálculos. Tratar-se-á a seguir da relevância dos conteúdos de Matemática Financeira para o curso de Administração.

#### 4.1.1 Relevância dos Conteúdos para o Curso de Administração

Conforme os dados ilustrados por meio da Figura nº 7, os conteúdos a serem utilizados na SD são divididos por unidades, especificamente 3 unidades a saber: Unidade 1- juros simples, juros compostos e desconto; Unidade 2 - séries uniformes e não uniformes de pagamentos antecipados e postecipados e Unidade 3 - sistemas de amortização: SAC e PRICE.

Para a Unidade 1, os conteúdos elencados tem como objetivo principal proporcionar aos alunos o entendimento a respeito da formação dos juros no mercado, sejam eles constantes como os simples ou variados, como os compostos, com a proposta de corrigir valores envolvidos em transações financeiras durante um período de tempo. Em relação aos descontos, pode como exemplo contribuir para a organização e administração das finanças domésticas. Pode contribuir também para a análise frente à formação dos preços no mercado, atribuídas por meio das Leis de Oferta e Demanda.

Em relação à Unidade 2, os conteúdos têm muita relevância na tomada de decisão de negócios e, quando devidamente aplicado, trazem índices de rentabilidade mais altos, permitindo o processo de maximização dos lucros. As séries de pagamentos podem exibir o retorno do capital por meio de pagamentos iguais em intervalos de tempo constantes. É bem ilustrada nas situações de empréstimo ou aquisições de bens, ou seja, cálculos aplicados a negócios. Esse conteúdo também proporciona a possibilidade de análise de investimentos, custos e ainda o retorno de um investimento.

Já os conteúdos da Unidade 3 tratam de proporcionar aos alunos um entendimento acerca do processo de amortizações de empréstimos e

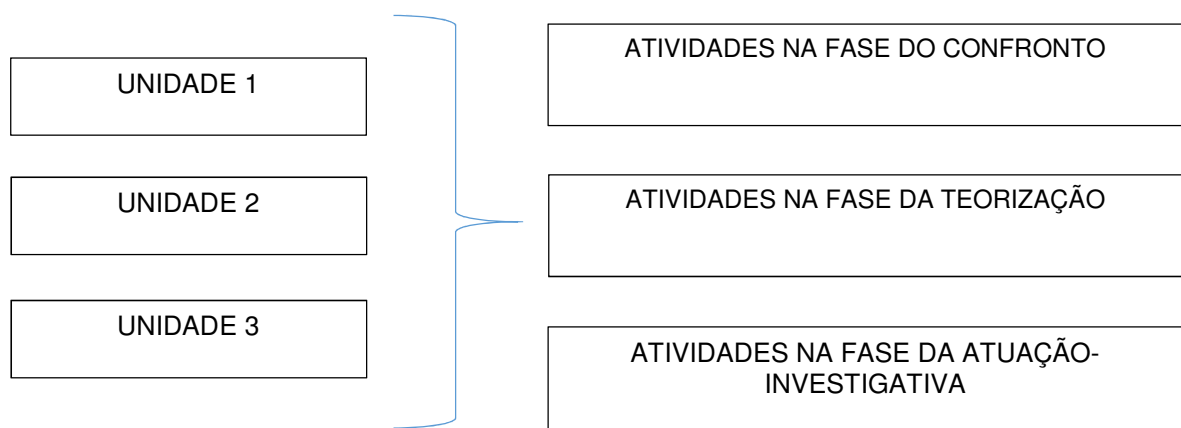
financiamentos feitos no mercado financeiro. Quando um empreendedor está em busca de um financiamento para a sua empresa deve saber o que é amortização para entender, com mais clareza, quais são os juros que está pagando pelo valor que lhe foi emprestado. Gestores inexperientes nessa questão financeira podem acabar fechando negócios ruins para os empreendimentos a médio e a longo prazo devido à falta de conhecimento do quanto se compromete.

Conforme ilustrado acima, os conteúdos de Matemática Financeira têm propósitos implícitos no mundo da administração. É imprescindível que os profissionais administradores saibam calcular juros, calcular parcelas uniformes e não uniformes, e, ainda, amortizar dívidas, sempre com o objetivo de maximizar resultados. Após terem sido identificados os conteúdos a serem utilizados e sua relevância para os alunos, futuros profissionais em administração, apresenta-se a estrutura das atividades propostas na SD.

#### 4.2 Estrutura das Atividades

Em cada uma das unidades da SD foram realizadas atividades, cujos propósitos estavam em consonância com as fases da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora e para as categorias de análise. Inicialmente, apresentam-se as atividades que foram realizadas de acordo com a Abordagem Metodológica e posteriormente o objetivo de cada uma, referenciando as categorias de análise.

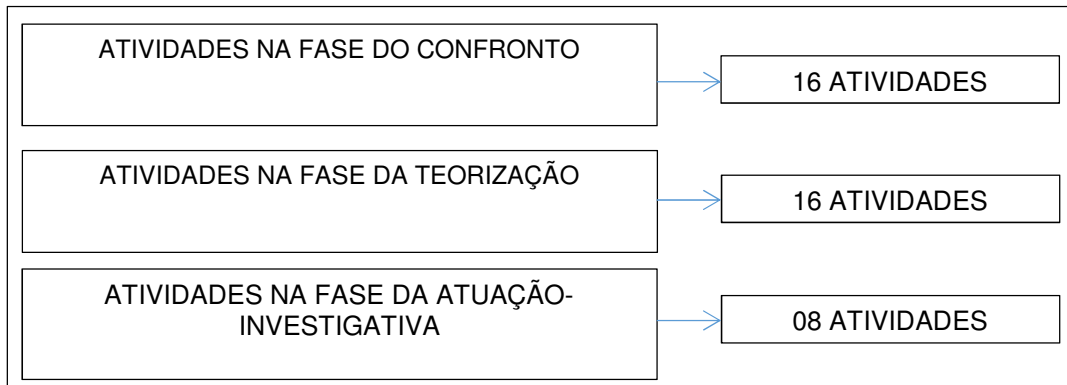
**Figura 08** – Atividades Realizadas de Acordo com a Abordagem Metodológica



**Fonte:** a autora (2020)

Evidenciou-se, portanto, que, para cada unidade têm-se atividades em momentos diferentes, corroborando com a metodologia utilizada para a elaboração da SD. Com o intuito de facilitar o entendimento, quanto às atividades desta SD, o Quadro 4 a seguir faz uma síntese.

**Quadro 4** – Número de Atividades realizadas de Acordo com a Abordagem Metodológica



**Fonte:** a autora (2020).

A SD contém 40 atividades, e 16 delas foram aplicadas na fase do Confronto, com o objetivo de identificar o conhecimento prévio dos alunos frente aos conceitos e procedimentos operacionais utilizados na realização dos problemas. Na sequência, 16 atividades foram aplicadas na fase da Teorização, para saber se após o conteúdo ser apresentado com o auxílio do recurso tecnológico a calculadora HP 12C®, os problemas propostos pelo professor são resolvidos de forma adequada, observando-se a funcionalidade e a usabilidade.

E, com o propósito de explorar se na fase da Atuação Investigativa os alunos conseguiram elaborar e resolver problemas envolvendo situações complexas presentes no cotidiano foram aplicadas 08 atividades. Observa-se também com essas atividades, a aplicação correta dos conceitos, procedimentos operacionais e utilização do recurso tecnológico a calculadora HP 12C®.

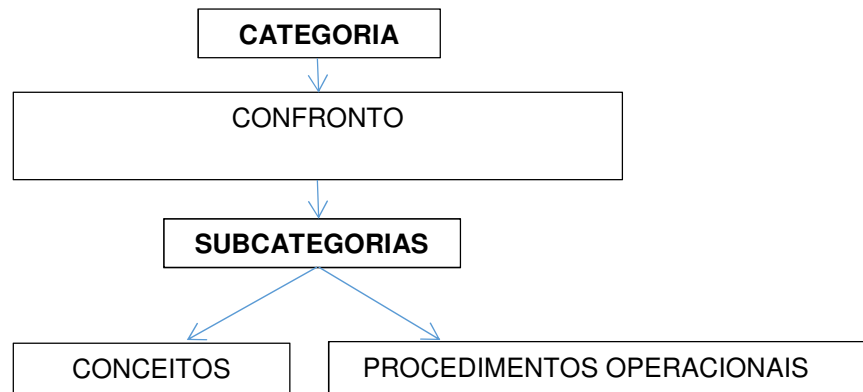
#### 4.3 Estrutura das Categorias de Análise

A partir de agora, tratar-se-á das categorias utilizadas para analisar os dados após a aplicação da SD. Sendo assim, é importante ressaltar que as três categorias de análise que serão apresentadas foram construídas a priori, ou seja,

criada mesmo antes da análise do *corpus*.

Já as subcategorias elencadas foram construídas de forma emergente, ou seja, originadas de acordo com a análise do *corpus*. Apresenta-se, então a primeira categoria.

**Figura 9** – Categoria Confronto



**Fonte:** a autora (2020)

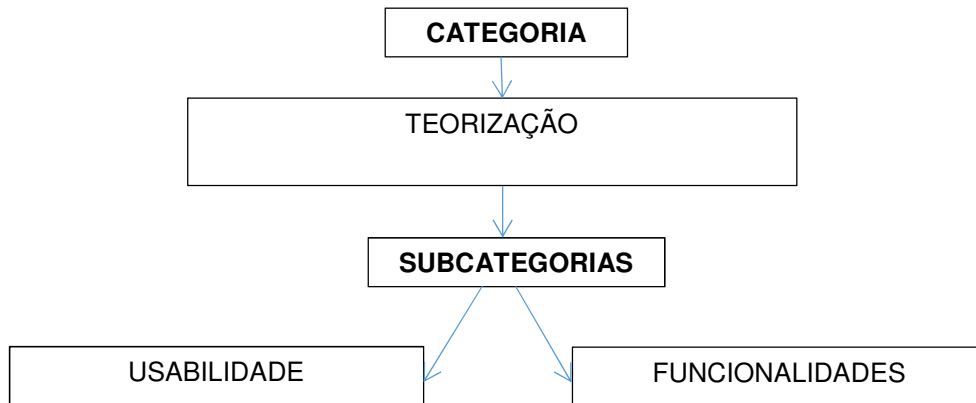
Com a categoria de análise Confronto, o objetivo foi saber, por meio das atividades dispostas na SD nesta fase, qual o conhecimento prévio dos alunos frente aos conceitos de Matemática Financeira e os procedimentos operacionais para a resolução do problema proposto, que deram origem as subcategorias de análise. É importante ressaltar que ao longo da SD, a cada momento em que um novo conteúdo foi apresentado, algumas atividades foram realizadas com o propósito de possibilitar a análise desta fase.

Em consonância, a segunda categoria de análise, que é a Teorização, tratou de saber se após a apresentação do conteúdo, utilizando como recurso tecnológico à calculadora HP12C®, os alunos conseguiram resolver os problemas propostos pelo professor, observando a usabilidade e a funcionalidade. Com o advento da tecnologia e o aumento exponencial da informação e da inovação houve a necessidade de novas metodologias de organização do trabalho, fato esse que não seria diferente com a educação.

Para haver inovação tecnológica no processo de ensino e de aprendizagem, requer-se o envolvimento de toda a comunidade escolar, ou seja, desde os professores até os alunos devem estar preparados para tal (BARCHE; ALMEIDA, 2015).

Para contribuir com o entendimento do proposto na categoria, a Figura 10 a apresenta:

**Figura 10** – Categoria Teorização



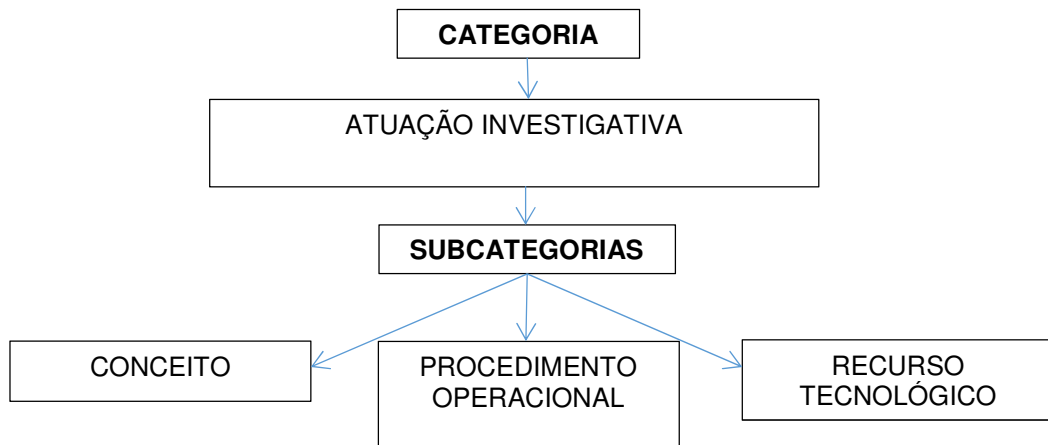
**Fonte:** a autora (2020)

Em dado momento da aplicação da SD, (primeiro conteúdo da Unidade I) o professor sugeriu que fosse instalado nos *smarthphones* dos alunos um aplicativo da Calculadora HP12C®, explicando assim as principais funcionalidades dela. Aqueles alunos que possuíam a própria Calculadora HP12C® também puderam utilizá-la. Neste contexto, originou-se as subcategorias e análise Usabilidade e Funcionalidades, referenciando o recurso tecnológico.

Por fim, a terceira categoria de análise trata-se da Atuação Investigativa. O objetivo é perceber se os alunos conseguiram elaborar e resolver problemas envolvendo situações complexas presentes no cotidiano, aplicando corretamente os conceitos, procedimentos operacionais e ainda utilizando do recurso tecnológico a calculadora HP 12C®.

Conforme citado anteriormente, a metodologia utilizada para a elaboração da SD foi a proposta por Luccas (2011), composta por fases e etapas que tem como objetivo preparar o aluno para o mercado de trabalho, por meio da matematização. Portanto, identificar a possibilidade de contextualização da teoria com a prática, por meio de atividades, ressalta o objetivo metodológico da SD.

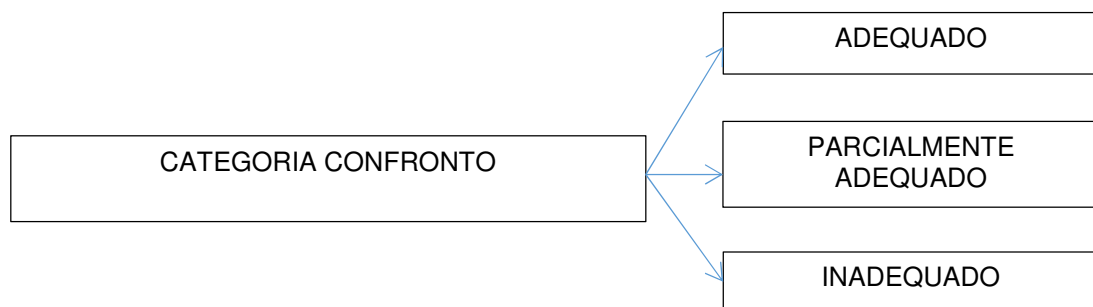
A Figura 11 abaixo tem o objetivo de apresentá-la:

**Figura 11** – Categoria Atuação Investigativa

**Fonte:** a autora (2020)

Conforme já explicitado anteriormente no capítulo dedicado ao encaminhamento metodológico, a SD aqui apresentada foi elaborada utilizando-se a Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, sendo composta por três grandes fases sendo a Confrontação, Teorização e Atuação Investigativa.

Observou-se então, por meio das atividades, se essas fases puderam contribuir para o processo de ensino de Matemática Financeira. Cada uma das categorias que foram analisadas por etapas, foi formada inicialmente quanto a: Adequado, Parcialmente Adequado e Inadequado, contempladas de acordo com os registros feitos pelos alunos. A Figura 14 foi elaborada para facilitar o entendimento, tendo como exemplo a primeira categoria.

**Figura 12** – Análise da Categoria – Confronto

**Fonte:** a autora (2020)

Conforme demonstrado na Figura 9, a categoria Confronto foi dividida em subcategorias para facilitar a análise, a exemplo das outras categorias. Sendo assim, os excertos analisados, serão feitos por subcategorias, e terão o resultado adequado, parcialmente adequado ou inadequado, dependendo da fase e equipe analisada.

Dessa forma, no capítulo que será dedicado à descrição e análise dos dados da pesquisa, os excertos apresentados foram formados em adequado, parcialmente adequado ou inadequado. Tal ação teve como objetivo avaliar a funcionalidade/eficácia da SD para ensinar Matemática Financeira, cujo recurso tecnológico foi a Calculadora HP12C®, por meio da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora.

Em síntese, a SD foi estruturada para a aplicação durante 01 semestre letivo, tendo como público alvo os alunos do curso de Graduação em Administração, especificamente no 3º período. Ressalta-se aqui que a SD foi validada por profissionais da área de Administração, Ensino e Matemática, conforme observado no (Apêndice A), antes da aplicação.

Neste capítulo, foram apresentadas a estrutura da SD, trazendo os conteúdos e atividades a serem aplicadas, bem como a relevância deles para o público alvo. Apresentaram-se ainda as categorias que foram utilizadas para analisar os dados da pesquisa. O próximo capítulo apresenta a descrição e análise dos dados.

## 5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, são apresentados os dados coletados dos alunos participantes do curso de Matemática Financeira com o uso da Calculadora HP12C®. A coleta dos dados aconteceu durante a aplicação do produto educacional fruto desta dissertação, cujo objetivo foi o de elaborar uma Sequência Didática para o ensino de Matemática Financeira voltada aos cursos de graduação em Administração por meio da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, utilizando como recurso tecnológico a Calculadora HP12C®.

Os dados foram sistematizados a fim de representar a análise por meio dos registros das atividades feitas pelos participantes em cada uma das etapas, e posteriormente pelo questionário aplicado ao final do curso. O total de participantes somou 15 acadêmicos de Administração de uma Instituição particular de Ensino Superior. Para maior adequação à proposta pedagógica, a turma foi dividida em equipes com três alunos, compondo-se então cinco equipes. O curso foi realizado nos dias 10, 11, 12 e 13 de março de 2020, com horário das 19h00min às 23h00min.

Com o intuito de simplificar a descrição da pesquisa, e conseqüentemente sua análise, a coleta dos dados foi feita por categorias que já foram apresentadas no capítulo anterior sendo o Confronto, a Teorização e a Atuação-Investigativa e ainda desmembradas em subcategorias. Isso posto, foi feita uma síntese descritiva de cada um dos excertos observados, e, ao final a análise interpretativa da categoria.

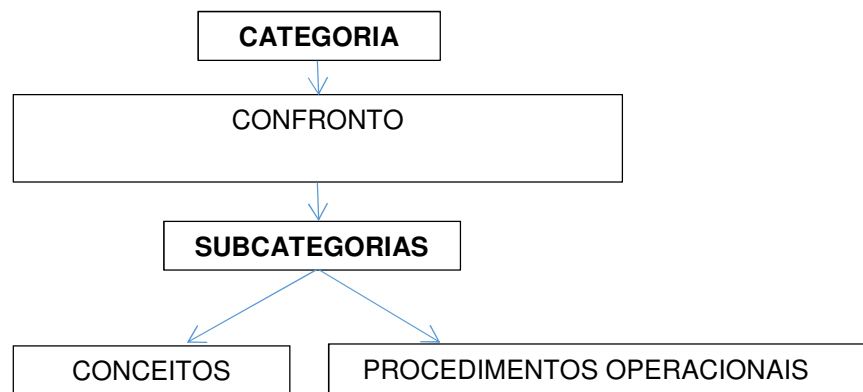
Os excertos apresentados são uma amostra de todo o *corpus* que é composto pelas atividades das cinco equipes participantes do curso. Foram apresentados por representatividade, os excertos de todas as equipes nominadas de E1, E2, E3, E4 e E5. Estes excertos seguiram a regra da validade ou pertinência, por terem caráter representativo dentre os dados de análise da pesquisa. A seguir apresenta-se a análise das três categorias propostas e suas respectivas subcategorias, iniciando pelo Confronto.

## 5.1 Análise da Categoria Confronto

Com esta categoria de análise, o objetivo foi saber, por meio das atividades dispostas na SD nesta fase, qual o conhecimento prévio dos alunos frente aos conceitos de Matemática Financeira e os procedimentos operacionais para a resolução do problema proposto. É importante ressaltar que ao longo da SD, a cada momento em que um novo conteúdo foi apresentado, atividades foram realizadas com o propósito de possibilitar a análise desta fase.

Nesse contexto, dividiu-se a categoria em subcategorias para uma melhor compreensão dos resultados, sendo elas: Conceito e Procedimento Operacional. A Figura 13 ilustra a categoria Confronto.

**Figura 13** – Categoria Confronto



**Fonte:** a autora (2020)

Ao longo da SD foram feitas 16 atividades por equipe que deram conta de identificar o conhecimento prévio dos alunos. Essas atividades foram aplicadas no início de cada conteúdo, antes da sua apresentação, e, em forma de problemas. O professor atuou como observador e não possibilitou que fonte alguma de pesquisa fosse utilizada, nem o auxílio de calculadoras. Os excertos apresentados a seguir são uma amostra do todo o *corpus*. A próxima seção apresenta a subcategoria Conceito.

### 5.1.1 Análise da Subcategoria: Conceito

Após contextualizar uma situação que envolveu conceitos de Matemática Financeira em forma de problema, e disponibilizá-lo aos alunos, observou-se se eles conseguiram saber ao menos do que se tratava, elencando as principais variáveis utilizadas no cálculo. Assim, imagina-se uma situação cotidiana, em que o conteúdo pode ser aplicado, e que os alunos se depararam exclusivamente com os conhecimentos prévios existentes.

Em relação aos conceitos de Matemática Financeira, Duarte *et al.*, (2012, p. 197) apontam que eles devem ser “passados aos alunos de modo que estabeleçam relações com o cotidiano, pois ela é um importante item na preparação dos jovens para o mercado de trabalho. Para que os alunos tivessem contato com a realidade da Matemática Financeira, foi escolhida uma atividade do conteúdo de Juros Compostos, representada por meio de um problema, no qual o Quadro 5 o apresenta.

#### Quadro 5 – Problema da Subcategoria Conceito

Recentemente Pedro arrumou um emprego ao qual seu salário mensal é de R\$ 1.523,50 mais 2% desse valor em alimentação. Pedro conversou com seus pais, e resolveu procurar uma concessionária para saber como funciona o processo para a compra de um carro financiado. O vendedor mostrou a ele um carro no valor de R\$ 27.500,00 e disse que esse valor pode ser parcelado em até 48 vezes a uma taxa mensal composta de 0,5% a.m. Sendo assim, qual o valor que Pedro pagaria no automóvel ao final do 48º mês?

**Fonte:** a autora (2020)

Ao proceder à leitura do problema, os alunos deveriam perceber que se trata de um conteúdo envolvendo Juros Compostos, tendo informações quanto ao valor presente de um veículo, ao valor da taxa de juros, caso ele seja financiado, e o número de vezes em que poderia ser parcelado. Feito o procedimento para a resolução, a resposta esperada seria: um carro que a vista custa R\$ 27.500,00 passaria a custar R\$ 34.938,45, caso fosse parcelado em 48 vezes. A seguir apresentam-se os excertos das equipes E1 e E2, que melhor representam essa subcategoria, expressos por meio do Quadro 6.

Quadro 6 – Subcategoria Conceito

CATEGORIA CONFRONTO		
EXCERTO E1, E2		SUBCATEGORIA CONCEITO
$i = 27$ PV. 27.500,00 $n = 48$ $i = 0,5 = 0,05$ FV = ?	$\begin{array}{r} 27\ 500,00 \\ \times 0,05 \\ \hline 1375\ 00,00 \end{array}$	<b>INADEQUADO</b>
R\$ 27.500,00      19750 parc. 48x $t = 0,05 \text{ an}$ 3880	$\begin{array}{r} 27\ 500 \\ + 14\ 530 \\ \hline 42\ 030 \end{array}$	
<b>Síntese Descritiva</b>		
<p>Em relação ao Conceito, nem o excerto da E1 e nem o da E2 apresentaram adequadamente a ideia de calcular Juros Compostos em uma operação financeira que buscava saber qual o valor futuro de um bem, após o pagamento da última parcela. Muito embora a E1 conseguiu elencar as variáveis, não conseguiu estruturá-las em uma fórmula, ou iniciar um cálculo próximo do que se esperava. A E2 não conseguiu nem ao menos elencar variáveis, tendo mesmo que de forma superficial noção de que conteúdo se tratava. Para a subcategoria o resultado é inadequado.</p>		

Fonte: a autora (2020)

Conforme descrito na síntese acima, nem a E1 e nem a E2 apresentaram resultado adequado no que diz respeito aos conceitos de Matemática Financeira, especialmente no que versam os Juros Compostos. Tem-se apenas uma tentativa de se levantar alguns valores e atribuí-los a variáveis. Na próxima seção apresentar-se-á a subcategoria Procedimento Operacional.

### 5.1.2 Análise da Subcategoria Procedimento Operacional

Em relação à análise da Subcategoria Procedimento Operacional, por representatividade, foram escolhidos os excertos da E2 e da E5, nos quais o objetivo foi observar se os alunos conseguiram interpretar o problema proposto, equacioná-los e achar o procedimento correto para a resolução, encontrando o resultado. Foram escolhidas entre as 16 atividades pertinentes à categoria, uma relacionada ao conteúdo de Desconto, conforme indica o Quadro 7.

Quadro 7 – Problema da Subcategoria Procedimento Operacional

Uma duplicata no valor de R\$ 5.500,00 foi saldada 8 meses antes de seu vencimento. O devedor desta duplicata obteve uma taxa de desconto no valor de 2,2% para cada mês. Qual o valor do desconto composto e qual a quantia recebida?

Fonte: a autora (2020)

Após a leitura do problema, os alunos deveriam identificar que se trata do conteúdo de Desconto, em que uma duplicata foi saldada antes do seu vencimento. Feito isso, deveriam utilizar do procedimento operacional correto para encontrar a resposta correta. Independentemente se vão utilizar fórmulas ou cálculos aleatórios, a resposta esperada seria: uma duplicata de R\$ 5.500,00 saldada 8 meses antes do seu vencimento a uma taxa de desconto de 2,2% a.m, teria um desconto de R\$ 878,79. Apresenta-se, então por meio do Quadro 8, os excertos pertinentes a esta subcategoria.

**Quadro 8** – Subcategoria Procedimento Operacional

CATEGORIA CONFRONTO	
EXCERTO E2, E5	SUBCATEGORIA PROCEDIMENTO OPERACIONAL
<p>5.500,00 → 8 meses</p> $\begin{array}{r} 5.500 \\ \times 8 \\ \hline 2,2 \\ \hline 16 \\ \hline 16 \\ \hline 176 \end{array}$ <p>5.500 - 176 ----- 5.324</p> <p>Desconto de R\$ 176,00</p>	<b>INADEQUADO</b>
<p>R\$ 5.500,00 —</p> $\begin{array}{r} \times 2,2 \\ \hline 11.000,00 \\ 110.000,0 \\ \hline 121.000,00 \end{array}$ <p>121.78 8 15,1 41 40 10 8 2 = DESCONTO DE R\$ 15,10</p>	
<b>Síntese Descritiva</b>	
<p>Em observação aos excertos do problema relacionado à subcategoria Procedimento Operacional, percebeu-se que, tanto a E2 quanto a E5 obtiveram resultado inadequado. É importante ressaltar que nenhuma delas conseguiu encontrar o resultado correto do desconto. A E2 tentou realizar algum procedimento, no entanto não o fez corretamente. A E5 da mesma forma também tentou realizar o procedimento para a resolução do problema, no entanto sem encontrar o resultado correto.</p>	

**Fonte:** a autora (2020)

Não restam evidências acerca do Procedimento Operacional inadequado utilizado pelas equipes. De fato, não conseguiram encontrar resultado algum para o problema. É importante salientar que este conteúdo e os cálculos pertinentes são utilizados facilmente em situações cotidianas e são essenciais para o gerenciamento de negócios e tomadas de decisão.

Sendo assim, para os excertos das duas subcategorias de análise, todos tiveram resultado inadequado. Na próxima seção, será feita a análise interpretativa da categoria Confronto.

### 5.1.3 Análise Interpretativa

Para dar início à análise, é importante reiterar que, esses problemas foram aplicados aos alunos no início de cada novo conteúdo, porém, antes do contato inicial. Não foi possibilitada a utilização de pesquisa em livros, materiais didáticos, consultas à internet e também a utilização de calculadoras. O que os alunos trouxeram para a resolução foram exclusivamente seus conhecimentos prévios. É importante fazer um diagnóstico geral em relação ao número de excertos contribuindo para a análise da categoria, conforme corrobora a Tabela 1.

**Tabela 1** – Panorama Geral das Atividades da Categoria Confronto

<b>EQUIPE</b>	<b>ADEQUADA</b>	<b>P. ADEQUADA</b>	<b>INADEQUADA</b>	<b>TOTAL</b>
E1	0	0	16	16
E2	0	0	16	16
E3	0	0	16	16
E4	0	0	16	16
E5	0	0	16	16

**Fonte:** a autora (2020)

Conforme os dados acima identificados pela Tabela 1, ao todo foram 80 atividades realizadas, sendo 16 por equipe, em um total de 5 equipes. O que chama a atenção é que destas, todas tiveram resultado inadequado, o que demonstrou um desconhecimento acerca dos conteúdos de Matemática Financeira, sobretudo quando realizados sem pesquisa e calculadoras.

Para complementar essa informação, o questionário que foi aplicado aos alunos no final do curso, apontou a dificuldade que eles tiveram para a realização das atividades. A questão de número seis tratava da seguinte indagação: “Como você considerou a resolução dos problemas sem o contato inicial com o conteúdo?” Em resposta, do montante de 13 alunos que responderam ao

questionário, 8 acharam extremamente complicado e 5 moderadamente complicado. No entanto, mesmo os que acharam moderadamente complicado, não conseguiram realizar a atividade.

Já para a questão de número sete, que tinha como objetivo saber: “Como você considerou a resolução dos problemas sem o uso de calculadoras?”, 9 dos 13 alunos atribuíram como extremamente complicado, 2 alunos moderadamente complicado e apenas 2 deles achou pouco complicado. Mais uma vez observa-se o desconhecimento dos procedimentos corretos para a resolução dos problemas, principalmente em relação à matematização, não conseguindo realizar cálculos sem a utilização de recursos a exemplo de calculadoras.

Para que se possa planejar as questões econômico-financeiras e resolvê-las é indispensável possuir conhecimento de Matemática Financeira. Atualmente, o mundo dos negócios é extremamente dinâmico e complexo, com um altíssimo fluxo de informações devido aos vastos recursos tecnológicos existentes, reforçando a importância do conhecimento e da agilidade na esfera financeira (MILAN, 2003).

Sendo assim, para o profissional que atua no ramo dos negócios, a exemplo do administrador, é indispensável o conhecimento de cálculos por meio de fluxos de caixa, aplicar taxa de juros simples ou composta, buscar a equivalência entre valores, adotar a correta tomada de decisão ao que se refere às finanças, levando mais uma vez em consideração o valor do dinheiro ao longo do tempo (PUCCINI, 2017).

Ao analisar a amostra de todos os excertos e por representatividade utilizá-los, observou-se que embora estejam cursando o 3º período de um curso de graduação em Administração, o conhecimento prévio do conteúdo é extremamente baixo, conforme observado pelas análises. Obviamente, esta constatação serve para as demais equipes, visto que todas as atividades desta categoria de análise tiveram resultado inadequado.

Presume-se, em um primeiro momento, que os alunos participantes do curso não tiveram contato com o conteúdo anteriormente, nem mesmo no Ensino Básico, pois não conseguiram resolver os problemas. No entanto, também no questionário aplicado ao final do curso, precisamente na questão de número 2, foi feita a seguinte indagação “Antes da realização deste curso, que tipo de contato

você já teve com temas relacionados a Matemática Financeira?”. Em resposta, 6 alunos disseram que tiveram contato com o conteúdo no Ensino Básico; 4 já haviam feito um curso relacionado à temática; 1 aluno afirmou ter tido contato com conteúdo para realizar alguma compra e apenas 2 alunos afirmaram nunca terem tido contato com o conteúdo.

Fundamentando-se nessa informação, muito embora a maioria dos alunos já tenham tido contato com o conteúdo, não houve resultados positivos. Inicialmente, em relação à subcategoria Conceito, utilizou-se como exemplo um problema que oferecia informações sobre Juros Compostos, o segundo conteúdo a ser abordado pela SD. Seria necessário que os alunos conseguissem ao menos levantar dados e estruturá-los para o cálculo, independentemente da resolução, no entanto, eles não conseguiram.

Uma situação assim, facilmente aconteceria no cotidiano, e o aluno deveria saber ao menos a que se refere o problema para poder pesquisá-lo. Portanto, uma das principais barreiras ao desenvolvimento de um pensamento crítico voltado à conscientização da importância em alfabetizar financeiramente a sociedade, é a falta de conceituação e definição coesa deste contexto bem como o conteúdo a ser utilizado por este instrumento e a interpretação dessa temática.

Ou seja, cada tipo de alfabetização, e neste caso a financeira, serve para medir o quanto a sociedade sabe ou não lidar com as informações que lhes são repassadas. Taxa de juros, processos inflacionários, momentos adequados e inadequados para compras e financiamentos são variáveis a serem utilizadas para a compreensão e uso (HUSTON, 2010).

Com o apelo ao consumo exagerado e com o leque de produtos e serviços oferecidos pelo mercado, justifica-se a importância do estudo de Matemática Financeira (SCHNEIDER, 2008). No entanto, este não deve estar simplesmente restrito à aplicação de fórmulas matemáticas, às quais o aluno simplesmente memoriza para as atividades avaliativas e, posteriormente, não sabem aplicá-las adequadamente ao contexto do problema.

Já para a análise da subcategoria Procedimento Operacional, foi escolhida uma atividade relacionada ao conteúdo de Desconto, a qual mais uma vez não houve êxito na resolução, pois não conseguiram encontrar o valor adequado do desconto. É comum realizar operações financeiras que envolvam este conteúdo,

principalmente quando se envolve a negociação frente ao consumo.

Percebe-se ao observar os excertos, que as equipes se perderam no procedimento. A E2, fez simplesmente uma multiplicação entre a taxa de juros e o tempo da operação e atribuiu o resultado ao desconto. A E5, multiplicou o capital pela taxa de juros da operação e o resultado foi dividido pelo tempo da operação, demonstrando mais uma vez falhas tanto no procedimento quanto na equacionalização.

No contexto econômico, o consumo é considerado muito importante, gerando emprego e proporcionando o crescimento da nação. No entanto, o consumo desenfreado e desnecessário, pode trazer diversos malefícios à sociedade. Um problema facilmente identificado é o “[...] analfabetismo financeiro, uma variante do analfabetismo funcional, que se caracteriza pela falta de habilidade em avaliar promoções ou taxas de juros, agravando ainda mais a situação econômica de milhares de famílias” (THEODORO, 2008, p. 3).

Reforça-se assim, que a disciplina de Matemática Financeira, que está presente na grade curricular dos cursos de Administração, pela sua importância e aplicabilidade nas demais disciplinas profissionais do curso, proporciona a um empreendedor que tem “pensamento” e conhecimento financeiro, antecipar as oportunidades disponíveis no mercado, agregando seus recursos disponíveis de forma satisfatória.

No entanto, muito embora ressalta-se a importância do conhecimento desta temática, percebe-se que, para os conteúdos das 3 Unidades da SD, (juros simples, juros compostos, desconto, séries de pagamentos e sistemas de amortização), os alunos não conseguiram realizar nenhum cálculo adequadamente com os conhecimentos prévios existentes frente aos conceitos e procedimentos para a realização dos cálculos.

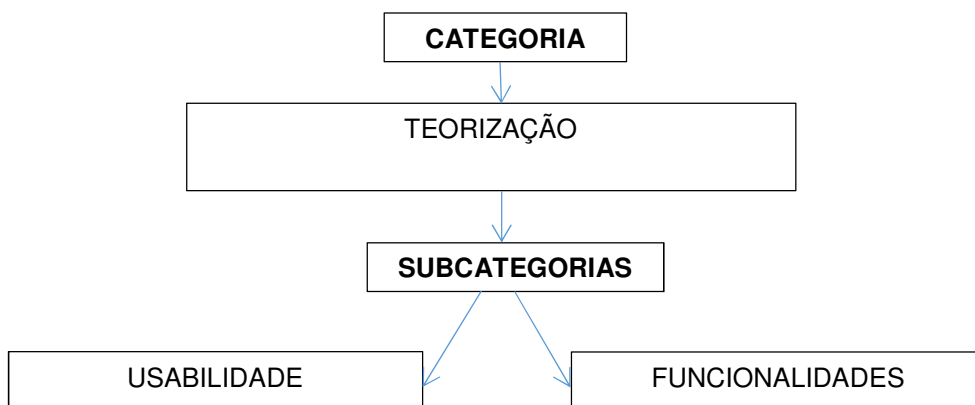
Destarte, a importância de novas propostas de contextualização em forma de problemas, envolvendo os mesmos conteúdos destas atividades. Nesta seção apresentou-se a descrição e análise frente à categoria Confronto. A próxima seção, dedicar-se-à categoria Teorização.

## 5.2 Análise da Categoria Teorização

Com a categoria Teorização, o objetivo foi saber, por meio das atividades dispostas na SD nesta fase, se após o professor ter apresentado o conteúdo respectivo a cada unidade, utilizar os conceitos, apresentar as fórmulas para a resolução dos problemas, e ainda explicar o passo a passo para a realização do cálculo com o auxílio do recurso tecnológico a Calculadora HP12C®, se os alunos conseguiram realizar os cálculos.

É importante salientar que para a fase da Teorização, foram realizadas 16 atividades, e que estas foram feitas no final de cada conteúdo apresentado, ou seja, após a explicação, e elaboradas pelo professor. Também é importante ressaltar que os problemas foram entregues aos alunos, sem a indicação se era pra ser resolvido exclusivamente de forma algébrica, ou com o uso do recurso tecnológico. Sendo assim, dividiu-se a categoria em subcategorias para uma melhor compreensão dos resultados, identificando se foi utilizado o recurso tecnológico de forma adequada, sendo elas: Usabilidade e Funcionalidade. A Figura 14 apresenta a categoria Teorização bem como as subcategorias.

**Figura 14** – Categoria Teorização



**Fonte:** a autora (2020)

Ao longo da SD, foram feitas 16 atividades por equipe que deram conta de identificar a usabilidade e a funcionalidade do recurso tecnológico a Calculadora HP12C®. Essas atividades foram aplicadas no final de cada conteúdo,

em forma de problemas. O Professor atuou como observador, e os alunos resolveram os problemas com o conteúdo ofertado durante a fase da Teorização.

Os excertos apresentados a seguir são uma amostra de todo o *corpus*. A próxima seção apresenta a subcategoria Usabilidade.

### 5.2.1 Análise da Subcategoria Usabilidade

A subcategoria denominada de Usabilidade foi utilizada para abarcar a possível interação entre os alunos e o recurso tecnológico a Calculadora HP12C®. O objetivo foi perceber, se os problemas foram resolvidos adequadamente, comprovando assim a usabilidade do recurso.

Utilizou-se para os problemas oriundos dos excertos das E3 e E4. Foram escolhidas entres as 16 atividades que contemplam esta categoria de análise, uma atividade referente ao conteúdo de Séries Diferidas de Pagamento, conforme indica o Quadro 9.

#### **Quadro 9** – Problema da Subcategoria Usabilidade

Qual o valor da parcela de uma TV que foi comercializada por R\$ 2.500,00, parcelada em 10 prestações mensais, a uma taxa de juros de 1,5% a.m, com carência de 2 meses?

**Fonte:** a autora (2020)

Após a leitura do problema referenciado no Quadro 9, os alunos devem ser capazes de resolvê-lo e saber que se uma TV que custa R\$ 2.500,00, se for parcelada em 10 prestações mensais, a uma taxa de juros de 1,5% a.m, com um período de 2 meses de carência, teria uma parcela no valor de R\$ 279,28. Apresenta-se os excertos da E3 e E4.

Quadro 10 – Subcategoria Usabilidade

CATEGORIA TEORIZAÇÃO	
EXCERTO E3, E4	SUBCATEGORIA USABILIDADE
<p>2.500 CHS PV  <del>10</del> n  1.5 i  PMT → R\$ 229,20</p>	<b>PARCIALMENTE ADEQUADO</b>
<p> <math>PMT: 2.500 \cdot [1 + 0,015]^{12}</math>  <math>PMT: 2.500 \cdot [1,015]^{12}</math>  <math>PMT: 2.500 \cdot</math> </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Ma hp 12C</p> </div> <p> v. 2.500 CHS PV  v. 2 n  v. 1.5 i  → v. FV CHS PV  v. 0 FV  v. 10 n  v. 1.5 i PMT R\$ 279,28 </p>	
<b>Síntese Descritiva</b>	
<p>Em relação ao excerto da E3, percebe-se que tentaram realizar o cálculo exclusivamente com a HP12C®. Muito embora tenham utilizado o recurso de forma adequada, não levaram em consideração que o problema se trata de série diferida de pagamentos, com 2 meses de carência, tendo então resultado inadequado. Já a E4, iniciou um cálculo de forma algébrica para o problema, no entanto não teve sucesso. Ao realizar por meio da HP12C®, o resultado foi adequado.</p>	

Fonte: a autora (2020)

Em observação aos excertos acima demonstrados, percebe-se o uso do recurso tecnológico a calculadora HP12C® para a resolução do problema das duas equipes. Ao analisar o excerto da E3, verifica-se que o passo a passo que foi utilizado para o cálculo foi para série de pagamentos, no entanto, aquela postecipada e uniforme. Todavia, o problema proposto tratava-se de série de pagamentos diferida, tendo uma carência de 2 meses para o início do pagamento. A E3 não levou em consideração essa informação, e sendo assim, o resultado do problema está inadequado.

Já a E4, tentou em um primeiro momento, realizar o cálculo de forma algébrica, no entanto, a estrutura da fórmula foi montada inadequadamente. Sendo assim, a equipe deixou de dar sequência desta forma, e passou a utilizar a calculadora. Neste sentido, utilizou e demonstrou o passo a passo para a resolução do problema, e este apresentou resultado adequado.

Em suma, pode-se atribuir resultado parcialmente adequado para os excertos da E3 e da E4. A E3 utilizou o passo a passo de forma adequada, e

desconsiderou a informação do problema quanto à carência. Já a E4 ao utilizar o recurso tecnológico a calculadora HP12C®, o fez corretamente. A partir de agora, será feita a análise frente à subcategoria Funcionalidade.

### 5.2.2 Análise da Subcategoria Funcionalidade

Com a subcategoria Funcionalidade, o objetivo é saber se o uso do recurso tecnológico a calculadora HP12C® foi funcional, ou seja, contribuiu para com os alunos na resolução dos problemas. Em um primeiro momento, apresentam-se excertos da E1 e E5 com o intuito de descobrir se os problemas foram resolvidos adequadamente. Para essa categoria, foram escolhidos os conteúdos do Sistema PRICE de amortização, justamente por sua resolução ser bem extensa quando não utilizada à calculadora HP12C®.

Em um segundo momento, será apresentada por meio do questionário feito ao final do curso, a visão dos alunos frente à utilização do recurso tecnológico. A seguir, o Quadro 11 apresenta o problema na qual a resolução será analisada.

#### **Quadro 11**– Problema da Subcategoria Funcionalidade

Uma empresa solicita um empréstimo no valor de R\$ 25.000,00 para um banco, para ser amortizado em cinco anos. Considerando uma taxa de juros de 15,25% a.a, elabore uma planilha de financiamento pelo PRICE.

**Fonte:** a autora (2020)

Após realizar o cálculo, as equipes devem ser capazes de visualizar o valor dos juros a serem pagos no período, e também saber que estes são pagos em ordem decrescente e as amortizações em ordem crescente. Este é um exemplo comum, em que um valor é parcelado e amortizado pelo sistema PRICE de amortização.

Apresenta-se a seguir, os excertos da E1 e da E5, por meio do Quadro 12.

Quadro 12 – Subcategoria Funcionalidade

CATEGORIA TEORIZAÇÃO	
EXCERTO E1, E5	SUBCATEGORIA FUNCIONALIDADE
<p>PRICE: 25.000 CHS PV → 15,25 . i → 5 n → PMT 7.502,08            ↓ f AMORT 3.812,50 X Z Y 3.689,58 RCL PV - 21.310,42 ↓ f            AMORT 3.249,84 X Z Y 4.252,24 RCL PV - 17.058,18 ↓ f            AMORT 2.601,37 X Z Y 4.900,71 RCL PV - 12.157,47 ↓ f            AMORT 1.854,01 X Z Y 5.648,07 RCL PV - 6.509,40 ↓ f            AMORT 992,68 X Z Y 6.509,40 RCL PV 0,0 ↗</p>	<b>ADEQUADO</b>
<p>25000 CHS PV → 15,25 . i → 5 n → PMT 7.502,08            ↓ f AMORT 3.812,50 X Z Y 3.689,58 RCL PV - 21.310,42 ↓ f            AMORT 3.249,84 X Z Y 4.252,24 RCL PV - 17.058,18 ↓ f            AMORT 2.601,37 X Z Y 4.900,71 RCL PV - 12.157,47 ↓ f            AMORT 1.854,01 X Z Y 5.648,07 RCL PV - 6.509,40 ↓ f            AMORT 992,68 X Z Y 6.509,40 RCL PV 0,0</p>	
<b>Síntese Descritiva</b>	
<p>Ao observar os excertos, percebe-se que ambas as equipes realizaram adequadamente o cálculo para o sistema PRICE de amortização. Com esta resolução, facilmente consegue-se identificar o valor dos juros dessa operação, bem como a forma com que se manifestam. Observa-se também, que as equipes utilizaram o recurso tecnológico à calculadora HP12C® para a resolução, e este resultado está adequado.</p>	

Fonte: a autora (2020)

Após analisar os excertos acima, é importante salientar que tanto a E1 quanto a E5 montaram o cálculo para o sistema PRICE de amortização utilizando o recurso tecnológico a calculadora HP12C®. Outra situação que chamou a atenção é que embora as equipes não tenham feito uma tabela para apurar os dados, a forma com que realizaram o cálculo, parece uma tabela. Vejamos a Figura 15.

Figura 15 – Excerto da Subcategoria Funcionalidade

<p>25000 CHS PV → 15,25 . i → 5 n → PMT 7.502,08            ↓ f AMORT 3.812,50 X Z Y 3.689,58 RCL PV - 21.310,42 ↓ f            AMORT 3.249,84 X Z Y 4.252,24 RCL PV - 17.058,18 ↓ f            AMORT 2.601,37 X Z Y 4.900,71 RCL PV - 12.157,47 ↓ f            AMORT 1.854,01 X Z Y 5.648,07 RCL PV - 6.509,40 ↓ f            AMORT 992,68 X Z Y 6.509,40 RCL PV 0,0</p>
---

Fonte: a autora (2020)

A Figura 15 indica para a primeira coluna o valor dos juros a serem pagos, para a segunda coluna o valor a ser amortizado do saldo devedor, bem como na última coluna o saldo devedor. Em exemplo, para o primeiro mês a empresa pagaria R\$ 3.812,50 de juros, no segundo mês R\$ 3.249,81 até o quinto e último mês que pagaria R\$ 992,68 de juros, quando a última parcela seria amortizada.

Com esses dados, identifica-se que facilmente esses alunos resolveriam um problema que envolvesse o sistema PRICE de amortização utilizando o recurso tecnológico. A próxima seção apresenta a análise interpretativa da categoria Teorização.

### 5.2.3 Análise Interpretativa

Para dar início à análise da categoria Teorização, é importante salientar que, essas atividades feitas em forma de problemas, foram elaboradas pelo professor e aplicadas aos alunos no final de cada conteúdo dado. Ou seja, foram atividades elaboradas com o intuito de identificar se após o conteúdo ser apresentado, os alunos tiveram condições de resolver os problemas propostos.

O professor atuou somente como observador, e em nenhum momento indicou para os alunos se os problemas eram para ser resolvidos de forma algébrica ou utilizando o recurso tecnológico a calculadora HP12C®, embora os tenham ensinado das duas formas. No entanto, após analisar o *corpus* de uma forma geral, percebeu-se que todas as equipes utilizaram o recurso para a resolução dos problemas. Partindo então desse pressuposto, foram elencadas de forma emergente as duas subcategorias de análise, Usabilidade e Funcionalidade, para essa categoria Teorização.

Para Luccas (2011), a Teorização é o momento em que são propostas novas contextualizações, em forma de problemas, o qual envolve-se o mesmo conteúdo, e se interage de forma interdisciplinar entre as áreas do conhecimento em estudo, neste caso na área de Matemática e Administração.

No entanto, como profissional, o egresso se encontrará imerso numa diversidade de variáveis na qual interage constantemente, e estabelece relações. Assim, existe a preocupação em como preparar um aluno para enfrentar as situações presentes no mundo profissional.

No sentido de apresentar um panorama geral desta categoria, a Tabela 2 abaixo traz as informações.

**Tabela 2** – Panorama Geral das Atividades da Categoria Teorização

<b>EQUIPE</b>	<b>ADEQUADA</b>	<b>P. ADEQUADA</b>	<b>INADEQUADA</b>	<b>TOTAL</b>
E1	14	2	0	16
E2	16	0	0	16
E3	15	1	0	16
E4	15	1	0	16
E5	16	0	0	16

**Fonte:** a autora (2020)

Conforme observado, as atividades das 5 equipes referentes à fase da Teorização, somam 80 atividades. Dessas 80, somente 4 atividades tiveram resultado parcialmente adequado e nenhuma delas teve resultado inadequado. Iniciamos então a análise com a percepção de que após a apresentação do conteúdo, os problemas propostos pelo professor, foram resolvidos em um montante de 95% o que indica que as equipes o assimilaram.

Em relação à importância frente aos conteúdos de Matemática Financeira, nos cursos de Administração, é importante ressaltar a notória preocupação por parte das instituições de Ensino Superior, bem como, por meio dos professores de Matemática, a construção dos conceitos de Matemática Financeira, visto as várias lacunas que os alunos ingressantes trazem do ensino básico. Por muitas vezes, é necessário relembrar coisas simples, porém, essenciais ao estudo (BONA; BASSO, 2013).

Para tanto, ao observar na fase da Confrontação que os conhecimentos prévios dos alunos frente à temática eram superficiais, foi necessário relembrar na fase da Teorização, alguns conteúdos essenciais para o profissional administrador. Sendo assim, o processo que permeia o ensino e a aprendizagem deve ser observado e reavaliado ao longo do calendário escolar, para que aconteça um bom aproveitamento didático no currículo da disciplina de Matemática Financeira, tornando esses alunos consumidores conscientes no processo de tomada de decisão quanto ao consumo (GABAN; DIAS, 2016).

Conforme já evidenciado, um fator que chama a atenção ao analisar o *corpus* é que todas as equipes utilizaram o recurso tecnológico a calculadora HP12C® para a resolução dos problemas.

Com o advento da tecnologia e o aumento exponencial da informação e da inovação, há a necessidade de novas metodologias de organização

do trabalho, fato esse que não seria diferente com a educação. Para haver inovação tecnológica no processo de ensino e de aprendizagem, requer-se o envolvimento de toda a comunidade escolar, ou seja, desde os professores até os alunos devem estar preparados para tal (BARCHE; ALMEIDA, 2015).

Reis (2016) destaca que o professor deve ter a capacidade de manter-se ativo e produtivo buscando conhecimento continuamente no que diz respeito a recursos tecnológicos envolvidos no processo de ensino. Apregoa ainda que a educação e a tecnologia são indissociáveis. Embora utilizar a calculadora HP12C® possa parecer algo comum, muitos dos alunos quando iniciam a disciplina de Matemática Financeira, nem ao menos ouviram falar deste recurso tecnológico, ainda mais da possibilidade da instalação por meio de um aplicativo nos *smartphones*.

A tecnologia digital móvel é considerada um potencial em relação às tecnologias convencionais pela maior flexibilidade no processo de comunicação, devido à mobilidade, capacidade de interação e portabilidade. “As mídias móveis, como *notebooks*, celulares, tocadores de MP3/MP4, *iPads*, *iPods*, *palmtops* e *e-book readers*, como o *Kindle*” (FEDOCE; SQUIRRA, 2011, p. 268), podem promover uma nova forma de interação do conteúdo.

Amaral (2017), em sua pesquisa, argumenta que utilizar de aplicativos em *smartphone* nas aulas de Matemática Financeira, é uma ferramenta importante a ser testada como recurso didático. Para Souza (2015), apropriar-se da tecnologia digital móvel e utilizá-la no contexto escolar não é um trabalho acessível. Embora pareça simples, o verdadeiro desafio é focar seu uso em fins pedagógicos, respeitando o cunho específico do ensino para fazer a diferença na hora de aprender um conteúdo. Com a popularidade dessas novas mídias, como *smartphone* e *tablets*, vários aplicativos estão sendo desenvolvidos para ilustrar o aprendizado (BOTELHO; FELIPE; SOUTO, 2014).

Ao pousar o olhar sobre a tecnologia como uma ferramenta educacional, pretende-se manifestar a possibilidade de fazer dela um recurso de ligação entre professores e alunos por meio da comunicação, e fazer do processo de ensino e aprendizagem uma atividade agradável (CARMO; GOMES; MACEDO, 2016).

Lima e Vicente (2019) argumentam em sua pesquisa que os

recursos tecnológicos podem trazer a agilidade dos processos educacionais no meio acadêmico e ainda acrescentar atualização à atividade docente, promovendo novas formas de interação. É justamente nesse sentido que se presume que os alunos utilizaram do recurso tecnológico, pois trouxeram agilidade na hora da resolução dos problemas.

Para materializar a visão dos alunos, frente ao uso do recurso tecnológico, o questionário aplicado no final do curso aos alunos, precisamente na questão número 10, trazia a seguinte indagação: “Você acredita que utilizar da calculadora HP12C® contribuiu para o processo de ensino dos conteúdos relacionados à matemática financeira?”. Em resposta, 12 dos 13 alunos participantes da pesquisa afirmaram que o uso do recurso tecnológico contribuiu totalmente e apenas 1 participante diz contribuir parcialmente, reiterando a importância dele. Por representatividade, os excertos utilizados para as informações frente às subcategorias, inicialmente quanto à Usabilidade, apresentaram resultado parcialmente adequado, visto que a E3, embora tenha utilizado adequadamente o recurso tecnológico, não percebeu que o problema tratava-se de séries diferidas de pagamento, o que trouxe um resultado diferente. No entanto, a E4 prontamente resolveu o problema.

No ensino de Matemática Financeira, o uso da calculadora HP 12C® na resolução de cálculos proporciona facilidade e eficiência na solução, principalmente naqueles casos mais complexos em que o tempo da operação se dá a longo prazo. A calculadora HP 12C®, que possui as funções financeiras que possibilitam calcular a taxa de juros, o tempo da operação, o valor presente, o valor futuro, a parcela, entre outros, além de oferecer praticidade e agilidade, pode atribuir exatidão aos resultados (MEDEIROS, 2004).

Em relação à subcategoria Funcionalidade, tanto o excerto da E1 quanto o da E5 apresentaram resultado adequado para as amostras, e também utilizando a calculadora HP 12C®. É importante ressaltar que o conteúdo dos problemas relacionados a esta subcategoria são extremamente complexos quando realizados sem este auxílio. Desde que foi lançada em 1981, tem sido a calculadora HP12C® a mais utilizada no mercado financeiro. Para manuseá-la, basta que se conheçam as principais teclas e funções. Além das funções matemáticas e

estatísticas, ela conta com funções financeiras, oferecidas entre três categorias ou tipo de teclas (WERNKE, 2008).

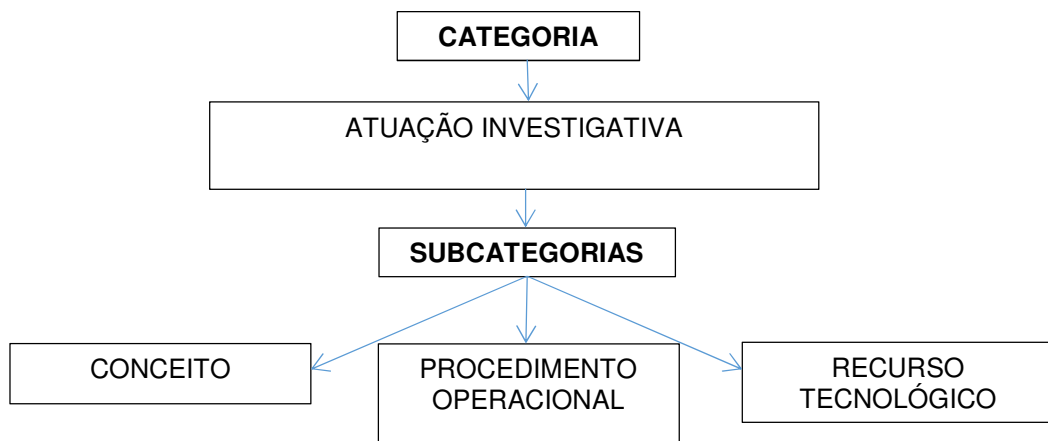
Nesta seção apresentou-se a descrição e análise frente à categoria Teorização. A próxima seção dedicar-se-à categoria Atuação Investigativa.

### 5.3 Análise da Categoria Atuação Investigativa

Com a categoria Atuação Investigativa, o objetivo foi investigar, por meio das atividades dispostas na SD nesta fase, se após a fase da Teorização, os alunos têm condições de elaborar e resolver problemas relacionados ao seu cotidiano, principalmente no que diz respeito aos conceitos utilizados, ao procedimento adotado para a resolução dos problemas e ao uso do recurso tecnológico. Ao longo da SD, tem-se 8 momentos em que as equipes tiveram essa oportunidade.

A estrutura de análise da categoria Atuação Investigativa pode ser observada pela Figura 16.

**Figura 16** – Categoria Atuação Investigativa



**Fonte:** a autora (2020)

Luccas (2011) argumenta que essa fase da Atuação Investigativa trata da complexidade que abrange o chamado mundo físico, ou seja, o ambiente em que o aluno atuará como profissional. As atividades realizadas no âmbito educacional não abrangem essa complexidade. Sendo assim, sugere-se nessa fase, que os alunos vão a campo para investigar situações complexas e cotidianas, que

estejam relacionadas com os conteúdos apresentados nas 3 unidades. Após a análise do *corpus*, foi possível elencar subcategorias para a melhor compreensão desta categoria Atuação Investigativa, sendo elas a subcategoria Conceito, Procedimento Operacional e o uso do Recurso Tecnológico. Na próxima seção apresenta-se os excertos da subcategoria Conceito.

### 5.3.1 Análise da Subcategoria Conceito

Com a análise da categoria Conceito, o objetivo foi saber se ao elaborar e resolver os problemas referentes aos conteúdos apresentados na fase da Teorização, os alunos conseguem aplicar os conceitos de Matemática Financeira de forma assertiva. Ou seja, ao se deparar com o problema cotidiano, o aluno deve ser capaz de relacioná-lo com o conteúdo apresentado, e conseguir estrutura-lo para a resolução. Diferentemente do que foi analisado na subcategoria Conceito da fase do Confronto, aqui a observação fica acerca da autonomia dos alunos na elaboração do problema, vinculando este conceito a uma situação cotidiana. Quando o aluno consegue aplicar o conteúdo, presume-se que estes foram escolhidos adequadamente para o contexto.

No intuito de ilustrar a análise, foram escolhidos por representatividade os excertos da E2 e da E5, e o conteúdo de juros compostos, relacionados à Unidade 1. O Quadro 13 apresenta os respectivos excertos.

<b>Quadro 13 – Subcategoria Conceito</b>	
<b>CATEGORIA ATUAÇÃO INVESTIGATIVA</b>	
<b>EXCERTO E2, E5</b>	<b>SUBCATEGORIA CONCEITO</b>
<p><i>Mario quer comprar uma geladeira de R\$ 2.800,00, na qual será parcelada em 12x a uma taxa de 1,2% a.m. Quanto ele pagará na geladeira?</i></p> <p>PV = 2.800,00      FV = PV (1+i)<sup>n</sup>  i = 1,2%      FV = 2800,00 (1 + 0,012)<sup>12</sup>  n = 12      FV = 3.230,90  FV = ?      HP12C  2.800 CHS PV 1,2 i 12 n FV 3.230,90</p>	<b>ADEQUADO</b>
<p><i>Karissa arrumou um emprego longe de sua casa e precisa comprar uma moto. Precisa ir a uma agência para financiá-la. O vendedor fez a proposta de vendê-la em 36 parcelas, a uma taxa de 1,8% a.m. No total a moto custará R\$ 12.500,00. Qual o preço da moto a vista?</i></p> <p>HP12C = 12500 CHS FV 1.8 i 36 n PV 6.576,43  A moto a vista custaria R\$ 6.576,43.</p>	
<b>Síntese Descritiva</b>	

Em relação aos excertos da E2 e da E5, é possível saber que ambas utilizaram corretamente os conceitos de juros compostos para a elaboração e também para a resolução dos problemas. As equipes elaboraram um problema que envolvia um financiamento, para ser pago em parcelas. A E2 buscou saber o valor futuro da operação e a E5 buscou saber o valor presente da operação.

**Fonte:** a autora (2020)

Após observar os excertos da E2 e da E5, identificou-se que ao elaborar os problemas relacionados ao conteúdo de juros compostos, ambos tiveram resultado adequado. Isso quer dizer, que os alunos já conseguem assimilar um problema cotidiano, com o conteúdo ministrado em sala de aula.

De fato é importante que ao longo de sua prática acadêmica, o professor construa projetos pedagógicos que deem conta de proporcionar aos alunos a oportunidade de colocá-los em prática. A teoria e a prática devem estar associadas, pois os dois métodos são complementares e contribuem para a fixação do que é aprendido.

A pessoa não consegue ser um bom profissional apenas com conhecimento teórico, é preciso demonstrar que sabe fazer. Do mesmo modo, sem a teoria necessária, é muito difícil conseguir desempenhar a função da maneira correta. A próxima seção dedica-se à análise da subcategoria Procedimento Operacional.

### 5.3.2 Análise da Subcategoria Procedimento Operacional

O objetivo de criar a subcategoria de análise Procedimento Operacional, é justamente para identificar se os alunos conseguiram elaborar um problema relacionado ao conteúdo apresentado na fase da teorização, e resolvê-lo utilizando os procedimentos operacionais adequados. É importante salientar que diferente de quando foi analisada a subcategoria Procedimento Operacional na fase do Confronto, aqui é o objetivo foi saber se os alunos possuem autonomia suficiente para elaborar um problema e resolvê-lo adequadamente, utilizando procedimentos operacionais corretos, sendo a resolução feita de forma algébrica, ou utilizando o recurso tecnológico: calculadora HP 12C®.

Com o intuito de materializar os dados para a análise, foram utilizados os excertos referentes à E2 e à E3 e o conteúdo escolhido foi o de Séries Uniformes de Pagamentos Antecipados, respectivo à Unidade 2. Este conteúdo é

muito utilizado em operações financeira de médio e longo prazo, facilmente aplicados pelos profissionais Administradores. O Quadro 14 apresenta os resultados.

Quadro 14 – Subcategoria Procedimento Operacional

CATEGORIA ATUAÇÃO INVESTIGATIVA	
EXCERTO E2, E3	SUBCATEGORIA PROCEDIMENTO OPERACIONAL
<p>QUAL A TAXA DE JUROS DE UM EMPRESTIMO DE R\$ 5.000,00 QUE FOI PARCELADO EM 10 X DE R\$ 540,00, SENDO QUE A 1ª PARCELA FOI DADA DE ENTRADA?</p> <p>G BEGIN 5.000 CHS PV 540 PMT 10 N i 1.75 % a.m</p>	<b>ADEQUADO</b>
<p>Um terreno custa R\$ 78.000,00 e pode ser financiado em 60 x iguais a uma taxa de juros de 1,95% a.m. Sabendo-se que a 1ª parcela deve ser dada como entrada, qual o valor das parcelas?</p> <p>1ª = aacionar a função BEGIN da hp.</p> <p>78.000 CHS PV 60 N 1.95 i PMT 2.174,42</p> <p>→ Ao final da 60ª parcela o terreno valerá 130.465,20 52.465,20 de juros</p>	
<b>Síntese Descritiva</b>	
<p>Os excertos acima apresentados dizem respeito ao conteúdo de séries uniformes de pagamentos antecipadas. A E2 apresentou um problema que buscava saber a taxa de juros de uma operação e a E3 elaborou e resolveu um problema que tratava de descobrir o valor da parcela para a aquisição de um bem. As duas equipes resolveram corretamente os problemas, apresentado procedimento operacional adequado.</p>	

**Fonte:** a autora (2020)

O Procedimento Operacional é uma descrição detalhada de todas as operações necessárias para resolver, neste caso, um problema do conteúdo de Séries Uniformes de Pagamentos Antecipadas, elaborado pelos alunos. A E2, que elaborou um problema que buscava identificar a taxa de juros da operação, demonstrou adequadamente o passo a passo para a resolução do problema, encontrando assertivamente o proposto. Nesse mesmo sentido, a E3 elaborou um problema que tinha com objetivo descobrir o valor da parcela para a aquisição de um bem e adotou o procedimento correto para a resolução, encontrando o valor esperado.

Facilmente ao longo de sua vida profissional, ou em operações financeiras pessoais, os alunos vão se deparar com situações em que será necessário o cálculo envolvendo essas variáveis. Caso isso aconteça, estão preparados para conseguir por meio dos números, um melhor poder de negociação. Em relação aos excertos apresentados, ambas as equipes adotaram procedimento

operacional correto para a resolução do problema, atribuindo resultado adequado para a subcategoria. A próxima seção apresenta a análise da subcategoria Recurso Tecnológico.

### 5.3.3 Análise da Subcategoria Recurso Tecnológico

Com a subcategoria Recurso Tecnológico, o objetivo é identificar se ao elaborar e resolver um problema, envolvendo situações cotidianas dos alunos, estes utilizaram do recurso tecnológico a calculadora HP 12C® e, se esse foi utilizado corretamente.

Ao utilizá-lo, principalmente na hora da tomada de decisões frente à compra ou venda, investimento, poupança, financiamento entre outros, é possível agilizar esse processo. Dificilmente um cidadão irá utilizar de fórmulas e operações matemáticas em uma loja ou uma instituição financeira. Sendo assim, o uso do recurso tecnológico é essencial. Com o intuito de facilitar a análise frente a essa subcategoria, foram utilizados por representatividade os excertos da E1 e da E4 e escolhido o conteúdo de sistemas de amortização, referente à Unidade 3. O Quadro 15 apresenta os dados.

**Quadro 15 – Subcategoria Recurso Tecnológico**

CATEGORIA ATUAÇÃO INVESTIGATIVA	
EXCERTO E1, E4	SUBCATEGORIA RECURSO TECNOLÓGICO
<p>QUAL O VALOR DOS JUROS de um FINANCIAMENTO de um CARRO NO VALOR de R\$ 50000,00, PARCELA de em 5 ANOS TAXA de 5% a.a. - 50000 CHS PV IF AMORT 2500xZY 9.048,74 RCL PV 40951,26  <math display="block">\begin{matrix} 5 &amp; j \\ 5 &amp; n \\ PmT &amp; 11548,74 \end{matrix}</math> IF AMORT 2047,64xZY 9.501,18 RCL PV 31456,10 \$  IF AMORT 1572,90xZY 9.956,24 RCL PV 2473,84  IF AMORT 1078,67xZY 10.475,05 RCL PV 1099,79  IF AMORT 549,94xZY 10.978,79 RCL PV 0,0  7.743,67</p> <p>Um financiamento de 1 apartamento no valor de R\$ 200.000,00 foi feito a taxa de 3% a.m para um período de 32 meses. pelo sistema PRICE. Qual o valor do saldo devedor no 2º mês?  200.000 CHS PV 3i 32m PmT C. 177,38  1 \$ amort 6.000 xZY 177,98 199.822,02  1 \$ amort 5.994,66 xZY 183,32 199.638,70 saldo devedor no 2º mês</p>	<b>ADEQUADO</b>
<b>Síntese Descritiva</b>	
Os excertos acima apresentados demonstram que ambas as equipes tiveram autonomia suficiente para a elaboração do problema referente ao conteúdo de sistemas de amortização. O fator relevante, é que ambas utilizaram a calculadora HP 12C® como recurso para resolução do problema e este foi feito adequadamente.	

**Fonte:** a autora (2020)

Ao analisar os dados referentes à subcategoria Recurso Tecnológico, observa-se que as equipes conseguiram elaborar e resolver problemas

dentro do conteúdo proposto na Unidade 3, e este foi feito com o auxílio do recurso tecnológico a calculadora HP 12C®. Neste contexto, os alunos assumiram o papel de protagonista em seu aprendizado, já que conseguiu explorar novas formas de colocar em prática o conteúdo ministrado.

A E1 elaborou um problema que buscava saber quais os juros pagos em uma operação financeira para a aquisição de um bem, e a E4 pretendia saber o saldo devedor de um financiamento feito em longo prazo. As equipes conseguiram resolver o problema de forma adequada, utilizando do recurso tecnológico. Esse fato se deve, inicialmente, pela forma com que o recurso tecnológico foi apresentado aos alunos embasados nas fases da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora e posteriormente pela agilidade e praticidade nos cálculos.

Após ter sido feita a descrição dos dados da subcategoria Recurso Tecnológico, a próxima seção trata da análise interpretativa da categoria Atuação Investigativa.

#### 5.3.4 Análise Interpretativa da Categoria Atuação Investigativa

Para dar início à análise interpretativa da categoria Atuação Investigativa, é importante ressaltar que todos os problemas foram elaborados pelos alunos com os conhecimentos que adquiriram ao longo do curso, e o professor atuou somente como observador desse processo. A atividade estabelecia claramente aos participantes, que para cada uma das Unidades e seus conteúdos, um problema deveria ser elaborado baseando-se em situações cotidianas.

Isto posto, o problema resolvido foi entregue ao professor, que após a correção, apresentou o *feedback* a cada uma das equipes. Ao longo da SD, foram oito as atividades que davam conta de atender aos objetivos da Categoria. Ou seja, após identificar o conhecimento prévio dos alunos na fase do Confronto e apresentar o conteúdo na fase da Teorização, o intuito aqui foi justamente saber se conseguem aplicar aquilo que aprenderam.

No permear de cada uma dessas atividades, observou-se que todas as equipes e para todos os conteúdos, conseguiram autonomia suficiente para o proposto. A partir de então, foram elencadas subcategorias para contribuir com uma

análise mais contextualizada quanto aos conceitos utilizados, os procedimentos operacionais adotados e ao uso do recurso tecnológico. No sentido de apresentar um panorama geral desta categoria, a Tabela 3 traz as informações.

**Tabela 3** – Panorama Geral das Atividades da Categoria Atuação Investigativa

<b>EQUIPE</b>	<b>ADEQUADA</b>	<b>P. ADEQUADA</b>	<b>INADEQUADA</b>	<b>TOTAL</b>
E1	08	0	0	08
E2	08	0	0	08
E3	08	0	0	08
E4	08	0	0	08
E5	08	0	0	08

**Fonte:** a autora (2020)

Conforme os dados apresentados na Tabela 3, cada equipe realizou 08 atividades na fase da Atuação Investigativa, o que somam 40 atividades. Destas, 100% foram realizadas adequadamente, no que diz respeito aos conceitos, procedimentos operacionais e atuação investigativa. Com isso, é possível ter a ideia de que a Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, bem como o recurso tecnológico contribuíram para o ensino dos conteúdos de Matemática Financeira apresentados na SD. A Matemática Financeira voltada ao curso de Administração acontece por meio de um estudo teórico e prático que objetiva, sobretudo, assegurar aos alunos que na problemática da escassez de recursos, uma boa prática de gestão financeira é muito importante.

Com a elaboração do produto educacional, a proposta era justamente saber se ela pode contribuir para com o ensino de Matemática Financeira para o curso de Administração. Um dos indicadores desta contribuição para com o ensino é justamente saber se os alunos são capazes de aplicar o conteúdo ministrado pelo professor, em situações cotidianas.

Ao validar a importância da Matemática Financeira para o curso de Administração, Silva (2009) argumenta que para administrar financeiramente uma empresa é necessário gerenciar recursos para obter lucro e aumentar a riqueza de seus acionistas. Afirma ainda que um dos principais objetivos é maximizar o valor de mercado do capital dos proprietários, analisando e estudando cada uma das variáveis existentes por meio de cálculos matemáticos aplicados a gestão financeira.

Para Duda e Grossi (2015), vale salientar que para aguçar o

interesse do aluno na pesquisa e análise dos conteúdos de Matemática Financeira, deve ser dada a ele a liberdade para essa investigação. O educando deve entender os motivos pelos quais está realizando tal operação, e onde ela pode e deve ser aplicada, simulando situações cotidianas. O professor pode utilizar-se disso para desenvolver atividades que motivem os alunos ao aprendizado, envolver o contexto social no qual está inserido, levá-lo a ser sujeito ativo nos debates que envolvam as resoluções de problemas. Assim, mostra-se ao aluno que por meio das ferramentas corretas, é possível administrar de forma coerente seus recursos financeiros de forma sustentável (GALLAS, 2013).

Em relação aos conteúdos, no questionário aplicado aos alunos no final do curso ministrado para a aplicação do produto educacional, especificamente a questão número 5 trazia a seguinte indagação: “Você acredita que o conteúdo abordado neste curso pode ajudar nas operações financeiras cotidianas como compras parceladas, empréstimos e/ou financiamentos entre outros?”. Na resposta, 12 dos 13 alunos que realizaram a questão afirmaram que esses conteúdos contribuem totalmente e apenas 1 afirmou ser parcialmente.

Já em relação à visão dos alunos frente à importância da fase da Atuação Investigativa, a questão de número 13 questionava: “Você considera que a elaboração de exercícios utilizando de situações cotidianas pode ajudar no entendimento dos conteúdos de matemática financeira abordados neste curso?”. Para esta questão, 11 alunos disseram que isso contribui no entendimento dos conteúdos e apenas 2 disseram contribuir parcialmente. Trabalhar na prática para o administrador é de suma importância pois, o administrador financeiro tem como principal função no mercado ser responsável pela geração de valor da empresa, envolvendo-se com os negócios da organização, como por exemplo, a escolha do melhor investimento, a análise das melhores condições para financiamento a médio e longo prazo, gestão de caixa, entre várias outras (LOUREIRO, 2014).

Ainda assim, embora sejam futuros administradores, esses alunos são consumidores e para tanto, é importante que sejam consumidores conscientes. Afinal, a sociedade passa muitas horas do dia em atividades de consumo, como, por exemplo, ao realizar compras, refeições, viagens, passeios, atividades de lazer, entre outras (LIMEIRA, 2016).

Outro fator relevante indicado pelos alunos participantes do curso, é o fato de terem utilizado do recurso tecnológico. A respeito disso, a questão número 12 retratava: “Você considera a tecnologia importante no processo de ensino?”. Ao responder a esta questão, 10 alunos afirmaram que a tecnologia é importante no processo de ensino e 3 deles disseram ser parcialmente.

Ao tratar de recursos tecnológicos, como instrumento educacional, entra em cena as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), que levam em consideração tudo de novo que foi introduzido nas escolas, especificamente em sala de aula, indo desde a calculadora, passando pelos computadores até os aparelhos celulares (BORBA; SCUCUGLIA; GADANADIS, 2014).

Especificamente sobre o uso da calculadora HP 12C®, a questão número 11 indagava: “Quais das situações abaixo é indicado como fator relevante quanto ao uso da calculadora HP 12C?”. Agilidade, facilidade e exatidão no resultado apresentado, foram citadas pelos 13 entrevistados.

Já com o intuito de saber se na visão dos alunos, o Produto Educacional aplicado a eles por meio de um curso, contribuiu para o ensino de Matemática Financeira, a questão de número 14 trazia: “Em sua opinião, no que este curso contribui para a aprendizagem dos conteúdos de matemática financeira, aqui abordados?”. A questão que foi aberta para a respostas, apontava entre outras, as seguintes informações: *“Realmente mudou minha concepção a respeito de matemática financeira. É muito importante para o dia a dia”*. Assim, o produto educacional evidenciou a importância da Matemática Financeira, dando sentido ao ensino.

Outra afirmação a respeito da contribuição do curso foi *“Na minha opinião, este curso foi fundamental para quem busca analisar as movimentações financeiras sem ter que consultar algum contador, como por exemplo, calcular taxas de juros na aquisição de veículos, imóveis, ou qualquer outro tipo de investimento que propõe formas de pagamento de curto ou longo prazo. Também vale contar que é uma ótima experiência para quem buscar fazer concurso na área financeira”*.

Ou seja, segundo o aluno participante, é notória a relevância do produto educacional e da experiência vivenciada por ela na participação do curso.

Baseando-se nos dados apresentados em cada uma das Categorias de análise, bem como nas subcategorias emergentes, percebe-se que o produto educacional, materializado em um SD, elaborado por meio da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, de fato pode contribuir para o ensino de Matemática Financeira.

Foi também possível identificar que a distribuição da SD em fases, de acordo com o proposto por Luccas (2011), auxilia no processo de ensino. Com as atividades respectivas a cada fase, observa-se na fase do Confronto o pouco conhecimento prévio dos alunos frente aos conceitos e procedimentos acerca da Matemática Financeira.

Após a fase da Teorização, onde os conteúdos foram ensinados utilizando como recurso tecnológico a calculadora HP 12C®, os alunos conseguiram resolver os problemas propostos pelo professor, e na fase da Atuação Investigativa, eles conquistaram autonomia suficiente para aplicar os conteúdos ministrados pelo professor, em situações cotidianas, investigadas, elaboradas e aplicadas por eles.

Este capítulo dedicou-se a apresentar os dados oriundos da aplicação do produto educacional, fruto desta pesquisa. O próximo Capítulo dedicará-se às Considerações Finais, resgatando a pergunta norteadora, objetivos, limitações e trabalhos futuros.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática Financeira, que se faz presente na grade curricular dos cursos de Bacharelado em Administração, muitas vezes é considerada pelos alunos uma disciplina na qual seus conteúdos são complexos e difíceis para a compreensão. Além do mais, cabe ressaltar que ela está presente no cotidiano dos alunos, pois está diretamente ligada ao consumo, à poupança e ao investimento, às operações básicas e àquelas utilizadas corriqueiramente.

Para tanto, o professor tem papel fundamental nesse contexto, no sentido de elaborar propostas pedagógicas que possam contribuir na aproximação dos alunos a esta temática, tornando o processo de ensino mais prático e elencando motivos pelos quais o administrador deve aprender Matemática Financeira.

Sobre essa questão, essa pesquisa teve como objetivo apresentar uma Sequência Didática, elaborada por meio da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, utilizando como recurso tecnológico a calculadora HP 12C®, para ensinar Matemática Financeira aos alunos do curso de Administração de uma Insituição Privada de Ensino Superior.

Nesse sentido, o objetivo geral foi atendido, visto que foi elaborado um produto educacional, materializado por meio de uma Sequência Didática, com o intuito de ensinar Matemática Financeira para os alunos do curso de Administração. Nessa perspectiva, a pergunta norteadora tratava de saber se uma Sequência Didática voltada aos cursos de Administração, por meio da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, utilizando como recurso tecnológico a calculadora HP 12C®, pode contribuir para o ensino de Matemática Financeira.

Inicialmente, para responder ao disposto na pergunta norteadora, percebeu-se durante a análise dos dados da pesquisa, baseando-se nas informações extraídas de todo o *corpus*, e também do questionário feito ao final da aplicação, que a Sequência Didática elaborada contribuiu para o ensino de Matemática Financeira.

É interessante ressaltar que, os objetivos específicos elencados, atribuem corpo a análise, que está diretamente voltada à metodologia utilizada para a elaboração do produto educacional, e contribuem ativamente para a resposta da pergunta norteadora. O primeiro objetivo específico, tratava de identificar na fase do

Confronto, o conhecimento prévio dos alunos frente aos conteúdos de Matemática Financeira, principalmente quanto aos conceitos aplicados, bem como, os procedimentos operacionais utilizados para a resolução dos problemas. Após a coleta das informações, observou-se que todas as atividades inerentes a essa fase apresentaram como resultado o termo: inadequado. Ou seja, os alunos não conseguiram resolver os problemas com os conhecimentos prévios que possuíam, sendo estes 100% com resultado inadequado.

Já o segundo objetivo específico, buscava investigar na fase da Teorização se após o conteúdo ser apresentado com o auxílio do recurso tecnológico a calculadora HP 12C®, os problemas propostos pelo professor são resolvidos de forma adequada, observando-se a usabilidade e a funcionalidade. Após analisar as atividades respectivas a essa fase, percebeu-se que os alunos conseguiram resolver as atividades que foram propostas pelo professor. Percebeu-se que com as fases da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora, especificamente na fase do Confronto, os alunos perceberam a dificuldade de se realizar cálculos financeiros sem o contato inicial com o conteúdo, sem a apresentação deste pelo professor e também sem o uso do recurso tecnológico a calculadora HP 12C®. Desta forma, após a apresentação do conteúdo na fase da Teorização, os alunos perceberam que estes cálculos poderiam ser mais simples do que imaginavam.

Um fator relevante à Teorização, é que todos os excertos extraídos indicaram que para a resolução das atividades foi utilizado como recurso tecnológico a calculadora HP 12C®. Dada a usabilidade e a funcionalidade, apresentaram o resultado descrito como adequado, em 95% dos excertos.

O próximo objetivo específico dizia respeito a explorar se na fase da Atuação Investigativa os alunos conseguiram elaborar e resolver problemas envolvendo situações complexas presentes no cotidiano, e que estas fossem relacionadas com os conteúdos estudados em sala de aula, no que diz respeito ao conceito, ao procedimento operacional utilizado e o recurso tecnológico a calculadora HP 12C®.

Mais uma vez, após a análise dos dados coletados com a aplicação do produto educacional, identificou-se que 100% dos excertos apresentaram o resultado descrito como adequado quanto aos conceitos, procedimentos

operacionais e ao uso do recurso tecnológico, reiterando a importância da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora.

Ao demonstrarem autonomia na elaboração e resolução dos problemas inerentes à fase da Atuação Investigativa, presume-se que os alunos quando confrontados novamente com situações cotidianas, seja no mercado de trabalho como administrador, sejam na atuação pessoal, provavelmente o resolverão, dinamizando o processo de tomada de decisão e o poder de negociação.

Em suma, os resultados da pesquisa revelam uma análise favorável quanto à contribuição do produto educacional para o ensino de Matemática Financeira, visto que os alunos que demonstraram um desconhecimento dos conteúdos na fase do Confronto, surpreenderam na autonomia adquirida na fase da Atuação Investigativa, atribuindo o mérito, mais uma vez, à metodologia utilizada na elaboração da Sequência Didática.

Ainda, a presente pesquisa contribuiu de forma efetiva para aprofundar o meu conhecimento como pesquisadora em relação ao ensino de Matemática Financeira, e sobre a utilização da Abordagem Metodológica de Ensino para uma Integração Conciliadora como base metodológica.

Possibilitou ainda compartilhar os estudos científicos e as experiências com os alunos participantes da aplicação desse produto, principalmente no que diz respeito às fases da abordagem metodológica. Para os trabalhos futuros pretende-se aprofundar a pesquisa no intuito de elaborar estratégias para o ensino de Matemática Financeira.

Enfim, este tema não se esgota. Sempre ficarão lacunas em pesquisas, que serão preenchidas com estudos vindouros, afinal, um conhecimento científico sedimenta outro conhecimento científico e, assim, sucessivamente, a pesquisa avança na área específica de cada campo investigativo. Muito se poderia acrescentar, no entanto, considera-se que esta pesquisa atingiu seu objetivo primeiro, e abre novos campos e possibilidades para pesquisadores, ousados ou não, que dispostos, adentrarão neste universo científico que inclui, especialmente, o ensino da Matemática Financeira a partir de uma Sequência Didática.

## REFERÊNCIAS

- ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. **Curso de administração financeira**. – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2014.
- ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. **Fundamentos da Administração Financeira**. – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.
- AMARAL, Gordiano Santana. **Calculadora HP 12C em smartphones como recurso didático para o ensino de matemática financeira no ensino médio**. – 2017. 97 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará – Santarém, Pará, 2017.
- AHRENS, Rudy de Barros. **A gestão estratégica na administração**: vol.2 - Atena Editora- Ponta Grossa, Paraná, 2017.
- BANOV, Márcia Regina. **Comportamento do consumidor: vencendo desafios**. – São Paulo, SP: Cengage Learning, 2017.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. **Plano Nacional da Educação**. Lei nº 13.005 de 25 de julho de 2014.
- BRASIL. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos**: segundo segmento do Ensino Fundamental. V. 3. Brasília, 2002.
- BRASIL. **Resolução nº 4, de 13 de julho de 2005**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Administração. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces004\\_05.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces004_05.pdf).
- BACICH, Lilian. **Ensino híbrido: relato de formação e prática docente para a personalização e o uso integrado das tecnologias digitais na educação**. 7<sup>o</sup> Simpósio Internacional de Educação e Comunicação. UNIT, Aracajú - Sergipe, 2016.
- BARCHE, Carmem Kistemacher; ALMEIDA, Cristiane de. **Adoção de recursos tecnológicos inovativos na educação: um estudo sob a ótica da teoria institucional**. Race, Joaçaba, v. 14, n. 1, p. 103-120, jan./abr. 2015. Disponível em: <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/race>
- BARROSO, Dejair Frank. **Uma proposta de curso de serviço para a disciplina de matemática financeira: mediada pela produção de significados dos estudantes de administração**. 2013. 190 f. Dissertação (Mestrado Profissional) Universidade Federal de Juiz de Fora. Instituto de Ciências Exatas. Juiz de Fora – MG, 2013.
- BERWANGER, Perla Maria; JUNIOR, João Batista Bottentuit. **Uso do smartphone no ensino superior: Proposta de integração no curso de Administração**. Revista Com Censo. Vol 5 – nº 3 – agosto de 2018.

BONA, Aline Silva de; BASSO, Marcos Vinicius de Azevedo. **Novas práticas investigativas nas aulas de matemática financeira**. VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática. ULBRA. Canoas, Rio Grande do Sul, 2013.

BORBA, Marcelo de Carvalho.; SCUCUGLIA, Ricardo.; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 2014.

BOTELHO, Vinicius de Azevedo. FELIPE, Gustavo Magalhães; SOUTO, Virgínia Tiradentes. **Design de aplicativo de educação financeira para adolescentes**. 11º P & D. Gramado, RS, 2014.

Bruni, Adriano Leal. **Introdução à matemática financeira [recurso eletrônico]**. São Paulo: Atlas, 2019.

CAMPOS, Celso Ribeiro; TEIXEIRA, James; COUTINHO, Cileida de Queiros e Silva. **Reflexões sobre a educação financeira e suas interfaces com a educação matemática e a educação crítica**. Revista Edu. Matem., São Paulo, v. 17, n.3, pp. 556- 577, 2015.

CARMO, Liege Moraes. GOMES, Monica Zaidan. MACEDO, Marcelo Alvaro da Silva. **Competências em tecnologia da informação e sistemas de informação: um estudo sobre a percepção de discentes em ciências contábeis**. RMC, Revista Mineira de Contabilidade, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, Jan/Abr de 2016

COELHO NETO, João. et al. **A calculadora HP 12C como facilitadora no processo de ensino de matemática financeira: uma revisão sistemática de literatura**. Revista Insignare Scientia. Vol. 3, n.1. Jan/Abr. 2020

COSTA, Luciano Pecoraro. **Matemática financeira e tecnologia: espaços para o desenvolvimento da capacidade crítica dos estudantes da educação de jovens e adultos**. – 2012. 140f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

GOMES, Daniela Vasconcellos. **Educação para o consumo ético e sustentável**. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v.16, janeiro junho de 2006.

DOWBOR, Ladislau. A economia da família. Revista de Psicologia da USP, v. 26, n. 1, p. 15-26. São Paulo, 2015.

DUARTE, Paulo César Xavier. *et al.* **Matemática Financeira: Um alicerce para o exercício da cidadania**. Nucleus, v.9, n.1, abr.2012.

DUDA, Rodrigo; GROSSI, Luciane. **Matemática financeira e planilhas eletrônicas: uma abordagem com a incorporação de recursos computacionais**. Ciência e Natura, vol. 37, núm. 3, 2015, pp. 234-252 Universidade Federal de Santa Maria Santa Maria, Brasil

FARIA, Elaine Turk. **O professor e as novas tecnologias.** Capítulo publicado no livro: ENRICONE, Décia (Org.). Ser Professor. 4 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004 (p. 57-72).

FARIAS, Luiz Márcio Santos. SOUZA, Eliane Santana de Souza. **De artefato a instrumento: a integração da calculadora simples por um professor do 6º ano para o ensino de potência.** Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 6 - número 3 – 2015

FEDOCE, Rosângela Spagnol; SQUIRRA, Sebastião Carlos. **A tecnologia móvel e os potenciais da comunicação na educação.** Revista mediação sonora. Vol. 18, nº 02, 2º semestre de 2011.

FEIJÓ, Adriano Brandão. **O ensino de matemática financeira na graduação com a utilização da planilha e da calculadora: uma investigação comparativa.** 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Física, Programa de PósGraduação em Educação em Ciências e Matemática – PUCRS, Porto Alegre, RS, 2006.

FERNANDES, Ricardo;GAMA, Rui. **Economia Digital e Políticas de Desenvolvimento: uma abordagem territorial.** In Actas do 13º Colóquio da Associação Portuguesa de Desenvolvimento Regional (APDR): “Recriar e Valorizar o Território”. APDR e Universidade dos Açores – Campus de Angra do Heroísmo, 5 a 8 de Julho de 2007.

Ferreira, Roberto G. **Matemática financeira aplicada: mercado de capitais, administração financeira, finanças pessoais.** – 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2014.

GABAN, Artur Alberti; DIAS, Pires Dias. **Educação Financeira e o Livro Didático de Matemática: uma análise dos livros aprovados no PNL D 2015.** Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

GALLAS, Rafael Guilherme. **A importância da matemática financeira no ensino médio e sua contribuição para a construção da educação financeira no cidadão.** 2013. 56 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, 2013.

GARCIA, MÁRCIO G. P; DIDIER, Tatiana. **Taxa de juros, risco cambial e risco Brasil.** Revista Pesquisa e Planejamento Econômico | ppe | v.33 | n.2 | ago 2003.

Gil, Antonio Carlos. **Didática do ensino superior.** – 1. ed. – 9. reimpr. – São Paulo : Atlas, 2015.

Gil, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** - 5. ed. - São Paulo : Atlas, 2010

GRANDO, Neiva Ignês; SCHNEIDER, Ido José. **Matemática financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos.** ZETETIKÉ – FE – Unicamp – v. 18, n. 33 – jan/jun – 2010.

HUSTON, Sandra J. **Measuring financial literacy.** *Journal of Consumer Affairs*, v. 44, n. 2, p. 296- 316, 2010.

JOBIM, Suelen Seixas Azambuja; LOSEKANN, Vanderleia Leal. **Alfabetização Financeira: Mensuração do comportamento e conhecimento financeiros dos universitários da Universidade da Região da Campanha, Rio Grande do Sul.** *Revista Sociais e Humanas*, Santa Marai, v. 28, n. 02, mai/ago 2015, p. 125 – 139

KITCHENHAM, Barbara. A. **Procedures for Performing Systematic Reviews.** Tech. Report TR/SE- 0401, Keele University, 2004.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa / pesquisa bibliográfica/ teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso.** – 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA, Rodrigo de; MAIA, Dennys. **Revisão de Literatura com Suporte de Revisão Sistemática Sobre a Integração de TDICs no Ensino da Matemática.** VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018), Natal, RN, 2018.

LIMA, Jeverson de Sousa Barbosa. VICENTE, Kyldes Batista. **As vantagens do uso das TICs como apoio complementar da metodologia do docente no ambiente acadêmico.** *Revista Multidebates*, v.3, n.1 Palmas-TO, março de 2019.

LIMEIRA, Tania Maria Vidigal. **Comportamento do consumidor brasileiro.** – 2. ed. – São Paulo: Saraiva, 2016.

LIZOTE, Antonieta Suzete. *et al.* **Finanças pessoais: um estudo envolvendo os alunos de Ciências Contábeis de uma Instituição de Ensino Superior.** *Revista da UNIFEBE*, v. 1, n.19, set/dez. 2016.

LOUREIRO, Ana Catarina Cruz. **O papel dos *Controllers* de gestão nas organizações.** Dissertação de Mestrado. 79 f. Faculdade de Economia- Universidade do Porto.

MERCADO, Luiz Paulo Leopoldo. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática.** Maceió: EDUFAL, 2002.

MEYER, Neuri. **Algumas tecnologias e a matemática financeira.** 2016. 105 f. Dissertação de Mestrado (Profissional) – Universidade Federal do Tocantins. Palmas, TO, 2016.

MACHADO, Brenda. *et al.* **Matemática Financeira e Robótica Educacional: Robôparque de aprendizagem divertida.** VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017). Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017)

MEDEIROS, kátia Maria. **A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos.** Anais do VIII ENEN – Comunicação científica. Novas Tecnologias e Ensino a Distância. Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

- MILAN, Aparecida Célia. **O ensino de matemática financeira: uma abordagem orientada a incorporação de recursos tecnológicos**. 2003. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP, 2003.
- MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces**. *Revista Ciência e Educação*. v. 12, n.1, p. 117-128, 2006.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.
- MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Revista Ciência e Educação*. v. 9, n.2, p. 191-211, 2003.
- MUNHOZ, Antônio Siemsen. **Tecnologias educacionais**. São Paulo – SP, Editora Saraiva, 2015.
- OLIVEIRA, Antônio Neres. *et al.* **O Uso das Tecnologias Digitais no Apoio a Construção do Conhecimento Matemático**. V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016), 2016.
- PEDRUZZI, Alana das Neves. *et al.* **Análise textual discursiva: os movimentos da metodologia da pesquisa. Atos de pesquisa em educação**. Blumenau, v.10, n.2, p. 584-604, mai/ago. 2015.
- PIRES, Sandra. **Matemática Financeira para o Ensino Médio**. 2014. 116 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, 2014.
- PIRES, Valdemir. **Finanças Pessoais. Fundamentos e Dicas**. Edição do Autor. Piracicaba- SP, 2007.
- POTRICH, Ani Caroline Grigion; VIEIRA, Kelmara Mendes; ALVARENGA, Samia **Alfabetização Financeira: relações com variáveis socioeconômicas e demográficas**. Editora Atena. Ponta Grossa, PR, 2020.
- POTRICH, Ani Caroline Grigion; VIEIRA, Kelmara Mendes; KIRCH, Guilherme. **Você é alfabetizado financeiramente? Descubra o termômetro de alfabetização financeira**. *Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS*, vol. 13, núm. 2, abril-junho, 2016, pp. 153-170. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, Brasil.
- POTRICH, Ani Caroline Grigion. **Alfabetização Financeira: integrando conhecimento, atitude e comportamento financeiro**. 2014.176 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2014.
- PUCCINI, Ernesto Coutinho. **Matemática Financeira e análise de investimento**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC. CAPES: UAB, 2011.

PUCINI, Abelardo de Lima. **Matemática Financeira: objetiva e aplicada.** – 10 ed. – São Paulo; Saraiva, 2017.

REIS, Erisnaldo Francisco. Recursos tecnológicos e docência: uma reflexão. Revista de Educação, Ciências e Matemática v.6 n.1 jan/abr 2016. UBIVATESROSETTI JÚNIOR, Hélio; SCHIMIGUEL, Juliano. **Educação matemática financeira: conhecimentos financeiros para a cidadania e inclusão.** Revista Científica Internacional. Ano 2 - N<sup>o</sup> 09 Setembro/Outubro – 2009.

SANTOS, Marco Antonio dos; JAHN, Ana Paula. **Uso da calculadora no ensino de Matemática nas séries iniciais: concepções de um grupo de estudantes de Pedagogia.** XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

SAMUELSON, Paul A; WILLIAM D, Nordhaus. **A economia.** – 19. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: AMGH, 2012.

SCHNEIDER; Ido José. **Matemática financeira: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas.** 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, RS, 2008.

SILVA, André Luiz Carvalhal da. **Matemática financeira aplicada.** 3. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2010.

Silva, Edson Cordeiro da. **Introdução à administração financeira: uma nova visão econômica e financeira para a gestão de negócios das pequenas e médias empresas.** - Rio de Janeiro : LTC, 2009.

SIMÃO, Júnio César Mendes. **A Utilização da Calculadora HP-12C no Ensino da Matemática Financeira Visando a Qualificação Profissional.** 2013. 63 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

SOUZA, Alceu. **Decisões financeiras e análise de investimento: fundamentos, técnicas e aplicações.** – 6 ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

SOUZA, Carlos Fabiano. **Aprendizagem sem distância: tecnologia digital móvel no ensino de língua inglesa.** Revista periódicos. Universidade Federal de Minas Gerais. – vol. 8 – número 1, 2015.

SOUZA, Robson Simplicio; GALIAZZI, Maria do Carmo. **A categoria da análise textual discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa.** Revista pesquisa qualitativa, São Paulo, v.5, n. 9, p. 514-538, dez, 2017.

THEODORO, Flavio Roberto Faciolla. **O uso da matemática para a educação financeira a partir do Ensino Fundamental.** Universidade Estadual de São Paulo. Taubaté- SP, 2008.

VANI, Moreira Kenski. **Aprendizagem mediada pela Tecnologia.** Revista Diálogo Educacional, vol. 4, núm. 10, septiembre-diciembre, 2003, pp. 1-10 Pontifícia Universidade Católica do Paraná Paraná, Brasil.

WERNKE, Rodney. **Gestão financeira: ênfase em aplicações e casos nacionais.** São Paulo: Saraiva, 2008.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa. Como ensinar.** Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

**APÊNDICE A****UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ**  
***Campus Cornélio Procópio*****PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO****VALIDAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

- 1) A seu ver, os conteúdos matemáticos e/ou administração apresentados nessa proposta são relevantes para a formação de um administrador?
  - a) Sim, são relevantes.
  - b) Não, são irrelevantes.
  - c) Alguns são relevantes.
  - d) Alguns são irrelevantes.
  
- 2) Os conteúdos matemáticos e/ou de administração apresentados foram abordados de forma?
  - a) Clara.
  - b) Confusa.
  
- 3) Os conteúdos matemáticos e/ou administração apresentados foram abordados de forma?
  - a) Correta
  - b) Incorreta
  
- 4) Os conteúdos matemáticos e/ou administração apresentados foram abordados de forma?
  - a) Organizada
  - b) Desorganizada
  
- 5) A abordagem metodológica para uma integração conciliadora adotada nesta proposta pedagógica conta com a resolução de problemas , isto é, os conhecimentos da administração e os matemáticos são explorados por meio de problemas contextualizados. Em sua opinião, essa abordagem metodológica de ensino é adequada para uma proposta de ensino introdutório de matemática financeira voltado ao curso de administração?
  - a) Sim, é totalmente adequada.

- b) Não, é uma metodologia de ensino inadequada.
- 6) Há algum conteúdo matemático e/ou de administração que foi trabalhado no decorrer das aulas que não foi devidamente explicitado?
- a) Todos foram explicitados.
- b) Alguns não foram explicitados.
- 7) Em sua opinião houve interação interdisciplinar entre as áreas de administração e matemática?
- a) Sim, ouve.
- b) Não ouve.
- 8) Ao seu ver, a estrutura da proposta pedagógica apresentada por meio das atividades que envolvem conteúdos e conceitos das áreas de matemática e administração está adequada?
- a) Sim, está adequada.
- b) Está parcialmente adequada, podendo ser alterada.
- 9) Em sua opinião, o desenvolvimento das Unidades podem proporcionar uma construção do conhecimento em matemática financeira para os alunos do curso de administração?
- a) Sim, as Unidades estão desenvolvidas adequadamente.
- b) Não, as Unidades não estão desenvolvidas adequadamente.
- 10) Em sua opinião, o tempo utilizado dentro de cada Unidade está adequado?
- a) Sim, totalmente adequado.
- b) Parcialmente adequado.
- c) Não está adequado.
- 11) De acordo com sua experiência, a linguagem empregada nos problemas e nas atividades está adequada e coerente para uma turma do curso de administração?
- a) Sim, está adequada.
- b) Não, está inadequada.
- 12) Em sua opinião, a aplicação desta proposta pedagógica pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos?
- a) Sim, contribui totalmente.
- b) Sim, contribui parcialmente.

c) Não contribui.

13) Observando a proposta pedagógica, há críticas e/ou sugestões que você queira evidenciar, com o intuito de contribuir para este processo?

---

---

---

**APÊNDICE B****UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ**  
***Campus Cornélio Procópio*****PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

---

**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS NO FINAL DO CURSO**

- 1) Antes da realização deste curso, quando você tinha que resolver um problema relacionado a matemática financeira, qual o nível de dificuldade?
  - a) Alto nível de dificuldade.
  - b) Médio nível de dificuldade.
  - c) Baixo nível de dificuldade.
  - d) Sem nenhuma dificuldade.
- 2) Antes da realização deste curso, que tipo de contato você já teve com temas relacionados a matemática financeira?
  - a) Por meio de conteúdos relacionados à matemática financeira ensinados no ensino básico.
  - b) Por meio de conteúdos relacionados à matemática financeira ensinados em um curso.
  - c) Por meio de pesquisa para a realização de compras e ou/investimentos.
  - d) Nunca tive contato com conteúdos relacionados a matemática financeira.
- 3) Como achou a divisão do conteúdo do curso por unidades (I,II e III)?
  - a) Adequado.
  - b) Parcialmente adequado.
  - c) Inadequado.
- 4) Você acredita que o tempo utilizado para a realização das atividades foi?
  - a) Adequado.
  - b) Parcialmente adequado.

c) Inadequado

5) Você acredita que o conteúdo abordado neste curso pode ajudar nas operações financeiras cotidianas como compras parceladas, empréstimos e/ou financiamentos entre outros?

a) sim, totalmente.

b) sim, parcialmente.

c) Não contribui.

6) Como você considerou a resolução dos problemas sem o contato inicial com o conteúdo?

a) Extremamente complicado.

b) Moderadamente complicado

c) Pouco complicado.

d) De fácil resolução.

7) Como você considerou a resolução dos problemas sem o uso de calculadoras?

a) Extremamente complicado.

b) Moderadamente complicado.

c) Pouco complicado.

d) De fácil resolução.

8) Como você considerou a resolução dos problemas utilizando de pesquisas e calculadoras?

a) Extremamente complicado.

b) Moderadamente complicado.

c) Pouco complicado.

d) De fácil resolução.

9) Como você considerou a resolução dos problemas utilizando do professor como intermediador?

a) Extremamente complicado.

b) Moderadamente complicado.

c) Pouco complicado.

d) De fácil resolução.

10) Você acredita que utilizar da calculadora HP 12C contribuiu para o processo de ensino dos conteúdos relacionados a matemática financeira?

a) Sim, totalmente.

b) Sim, parcialmente.

c) Não contribui.

11) Quais das situações abaixo é indicado como fator relevante quanto ao uso da calculadora HP 12C?

a) Agilidade.

b) Interpretação.

c) Exatidão no resultado.

d) Facilidade.

e) Todas as alternativas.

12) Você considera a tecnologia importante no processo de ensino?

a) Sim, totalmente.

b) Sim, parcialmente.

c) Não considero.

13) Você considera que a elaboração de exercícios utilizando de situações cotidianas pode ajudar no entendimento dos conteúdos de matemática financeira abordados neste curso?

a) Sim, totalmente.

b) Sim, parcialmente.

c) Não contribui.

14) Em sua opinião, no que este curso contribui para a aprendizagem dos conteúdos de matemática financeira aqui abordados?

---

---

---

15) Em sua opinião, este curso contribuiu para sua vida, no que diz respeito a análise frente a compras/ investimentos/ empréstimo e afins?

---

---

---

16) Resumidamente, faça uma análise frente ao curso, abordando possíveis potencialidades e fragilidades.

---

---

---

**APÊNDICE C****UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ**  
***Campus Cornélio Procópio*****PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**

Eu \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de identidade \_\_\_\_\_, concordo em participar como voluntário da pesquisa intitulado **MATEMÁTICA FINANCEIRA PARA O CURSO DE ADMINISTRAÇÃO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA APLICADA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**”, realizada pela pesquisadora Josiane Luiz, referente ao trabalho de conclusão de Curso do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Cornélio Procópio. Estou ciente de que os resultados obtidos serão utilizados para fins de divulgação científica, desde que a minha privacidade será respeitada. Também fui informado de que pode haver recusa à participação no estudo, bem como pode ser retirado o consentimento a qualquer momento. Tendo sido orientado (a) quanto ao objetivo da pesquisa, autorizo a utilização das informações por mim apresentadas.

Cornélio Procópio, \_\_\_\_/\_\_\_\_/2020.

\_\_\_\_\_ Assinatura do(a) Participante

\_\_\_\_\_ Assinatura da Pesquisadora

## APÊNDICE D



### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ *Campus Cornélio Procópio*

#### PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Autorização de uso de Imagem e Depoimentos, AUTORIZO, por meio do presente termo, os pesquisadores Josiane Luiz, João Coelho Neto e Simone Luccas do projeto de pesquisa intitulado “MATEMÁTICA FINANCEIRA PARA O CURSO DE ADMINISTRAÇÃO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA APLICADA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA” realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados.

Cornélio Procópio, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020.

\_\_\_\_\_ Pesquisador responsável pelo projeto

\_\_\_\_\_ Participante da Pesquisa