



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

MICAIAS CATRINQUE DA SILVA

**Ensino da Matemática Financeira no Ensino Médio: Uma Abordagem
Contextualizada com Ênfase na Educação Financeira e no Uso do Excel como
Ferramenta Pedagógica**

COLORADO DO OESTE-RO
2025

MICAÍAS CATRINQUE DA SILVA

Ensino da Matemática Financeira no Ensino Médio: Uma Abordagem Contextualizada com Ênfase na Educação Financeira e no Uso do Excel como Ferramenta Pedagógica

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), polo da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática Profissional. Orientador: Prof. Dr. Flávio Batista Simão.

COLORADO DO OESTE-RO

2025

Catalogação da Publicação na Fonte
Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR

S586e Silva, Micaías Catrinque da.
Ensino da matemática financeira no ensino médio: uma abordagem contextualizada com
ênfase na educação financeira e no uso do excel como ferramenta pedagógica / Micaías
Catrinque da Silva. - Porto Velho, 2025.

144 f.: il.

Orientação: Prof. Dr. Flávio Batista Simão.

Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Fundação Universidade Federal de Rondônia.

1. Educação financeira. 2. Matemática financeira. 3. Aprendizagem significativa. 4.
Socioculturalismo. 5. Sequência didática. I. Simão, Flávio Batista. II. Título.

Biblioteca Central

CDU 51(043.3)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

ATA DE DISSERTAÇÃO

ATA Nº 74

ATA DA SEPTUAGÉSIMA QUARTA SESSÃO DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO PROFMAT/UNIR,
CAMPUS PORTO VELHO.

MESTRANDA: **MICAÍAS CATRINQUE DA SILVA**
INÍCIO DO CURSO: **março/2023**

Aos quinze dias do mês de maio de dois mil e vinte e cinco, às nove horas, em forma remota pelo Google Meet, foi realizada a sessão de defesa de dissertação do mestrando **Micaías Catrinque da Silva**, como requisito obrigatório estabelecido no Regimento Interno do PROFMAT/UNIR. A Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa, foi composta pelos membros: Prof. Dr. Flavio Batista Simão (Presidente) - UNIR, Profa. Dra. Marizete Nink de Carvalho (membro interno) e a Profa. Dra. Maria Aparecida Costa Oliveira (membra externa) - IFRO, sob a presidência do primeiro, julgou o trabalho intitulado "**Ensino da Matemática Financeira no Ensino Médio: Uma Abordagem Contextualizada com Ênfase na Educação Financeira e no Uso do Excel como Ferramenta Pedagógica**". Após a defesa apresentada pelo mestrando e arguições pela Comissão, o trabalho foi considerado "APROVADO" e, em razão das recomendações dos membros da Comissão, o Senhor Presidente se comprometeu a orientar a sequência do processo da elaboração da versão final com a inclusão das recomendações realizadas. Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e, para constar, foi lavrada a presente ATA, que vai assinada digitalmente pelos membros da Comissão Examinadora e o Mestrando.



Documento assinado eletronicamente por **FLAVIO BATISTA SIMAO, Docente**, em 15/05/2025, às 11:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIZETE NINK DE CARVALHO, Docente**, em 15/05/2025, às 11:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Aparecida Costa Oliveira, Usuário Externo**, em 16/05/2025, às 01:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Micaías Catrinque da Silva, Usuário Externo**, em 16/05/2025, às 10:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2201487** e o código CRC **2814386A**.

AGRADECIMENTOS

A Deus, minha eterna gratidão, por ter me concedido força nos momentos de desânimo, sabedoria nas decisões, foco durante a caminhada acadêmica, proteção constante nas viagens e cuidados diários em detalhes que, muitas vezes, passaram despercebidos aos meus olhos, mas que foram essenciais para que eu pudesse chegar até aqui.

À minha esposa, minha companheira fiel, que foi meu apoio incondicional em todos os momentos deste percurso. Sua paciência, incentivo, compreensão e amor foram fundamentais para que eu pudesse seguir em frente.

Aos meus pais, pelo exemplo de fé, dedicação e esforço, e pelas constantes orações e palavras de encorajamento, que tanto me fortaleceram nos momentos mais difíceis.

A todos os meus familiares, que, com gestos de carinho e palavras de ânimo, tornaram a caminhada mais leve.

Ao professor Dr. Flávio Batista Simão, meu orientador, pela disponibilidade, atenção e orientação criteriosa ao longo de todo o processo de pesquisa, sempre contribuindo para o aprimoramento deste trabalho.

Em nome do professor Dr. Tomás Daniel M. Rodriguez, a quem expresso minha profunda admiração pela dedicação, entusiasmo e maestria no ensino, estendo meus agradecimentos a todos os docentes do Programa de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, que, com zelo e compromisso, compartilharam seus conhecimentos e contribuíram de forma significativa para a minha formação acadêmica.

Agradeço, também, à coordenação do programa, sempre disposta a nos apoiar e a buscar soluções para os desafios que surgiram no decorrer dessa trajetória.

Agradeço também ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), pela colaboração e apoio durante a realização deste mestrado. Sou grato pela confiança e incentivo à formação continuada.

Registro ainda minha gratidão aos colegas de turma do PROFMAT, pelo companheirismo, pelo compartilhamento de conhecimentos e pela construção conjunta de aprendizagens ao longo desta jornada.

Por fim, minha gratidão a todos que, de maneira direta ou indireta, colaboraram para a realização e conclusão deste trabalho. Cada gesto, palavra ou atitude foi importante para que este sonho se tornasse realidade.

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo investigar o desenvolvimento da competência financeira em estudantes do 3º ano do ensino médio, por meio da implementação de uma sequência didática fundamentada em problemas contextualizados de matemática financeira. A proposta metodológica foi estruturada a partir das contribuições da aprendizagem significativa de David Ausubel, do construtivismo de Jean Piaget e do socioculturalismo de Lev Vygotsky, com base também nas diretrizes de Antoni Zabala para a elaboração de sequências didáticas. O percurso formativo envolveu a aplicação de uma avaliação diagnóstica, a realização de aulas teóricas e práticas sobre temas como aumentos e descontos, cartão de crédito, financiamentos pelos sistemas SAC e Price, e investimentos, além da utilização do software Excel como ferramenta facilitadora para a construção de planilhas de controle de gastos e simulações financeiras. A pesquisa, de natureza qualitativa, buscou analisar como a contextualização dos conteúdos e a utilização de recursos tecnológicos impactaram a construção da consciência financeira dos estudantes. Os dados coletados por meio da avaliação final apontam indícios de que a metodologia adotada contribuiu para o aprimoramento das competências financeiras dos participantes, favorecendo o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da capacidade de tomada de decisão em situações reais do cotidiano.

Palavras-chave: Educação Financeira; Matemática Financeira; Aprendizagem Significativa; Socioculturalismo; Sequência Didática; Ensino Médio.

ABSTRACT

This dissertation aims to investigate the development of financial competence in third-year high school students through the implementation of a didactic sequence based on contextualized financial mathematics problems. The methodological proposal was structured from the contributions of David Ausubel's meaningful learning theory, Jean Piaget's constructivism, and Lev Vygotsky's sociocultural theory, as well as the guidelines proposed by Antoni Zabala for the design of didactic sequences. The educational process included the application of a diagnostic assessment, theoretical and practical lessons on topics such as increases and discounts, credit cards, financing through the SAC and Price systems, and investments, in addition to the use of Excel software as a facilitating tool for building expense control spreadsheets and financial simulations. This qualitative research sought to analyze how the contextualization of content and the use of technological resources impacted the construction of students' financial awareness. Data collected through the final assessment indicate that the adopted methodology contributed to the enhancement of the participants' financial skills, promoting the development of autonomy, critical thinking, and decision-making abilities in real-life situations.

Keywords: Financial Education; Financial Mathematics; Meaningful Learning; Sociocultural Theory; Didactic Sequence; High School.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	Educação Financeira e Matemática Financeira: Distinções Conceituais e Convergências Didáticas.....	15
2.2	Educação Financeira nas escolas	17
2.2.1	A Necessidade da Educação Financeira no Ensino Médio: Críticas e Perspectivas.....	17
2.2.2	Educação Financeira: Legislações e Desafios na Formação Escolar...	19
2.3	Concepção Pedagógica: A Abordagem Construtivista na Educação Financeira.....	22
2.4	Planilhas Eletrônicas e o Excel como Ferramenta para o Ensino de Educação Financeira.....	28
2.5	Contextualização Histórica: A Matemática Financeira na Antiguidade ...	31
3	METODOLOGIA	39
3.1	Participantes e Contexto da Pesquisa	39
3.2	Procedimentos para a Construção da Sequência Didática	40
3.3	Forma Dinâmica de Trabalho	41
3.4	Delineamento da Pesquisa	42
3.5	Coleta de Dados	42
3.6	Análise dos Dados	43
3.7	Considerações Éticas	44
3.8	Limitações da Pesquisa	45
4	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUAS APLICAÇÕES	46
4.1	Porcentagem	46
4.2	Aumentos e Descontos.....	47
4.2.1	Aumento Percentual	47
4.2.2	Desconto Percentual.....	48

4.2.3 Aumentos e descontos sucessivos	49
4.3 Variação Percentual.....	50
4.4 Juros	54
4.4.1 Juros Simples	54
4.4.2 Juros Compostos	55
4.5 Equivalência de Capitais.....	66
4.6 Taxas Equivalentes.....	68
4.7 Taxa Nominal.....	69
4.8 Taxa Efetiva	70
4.9 Séries Uniformes	70
4.10 Sistemas de Amortização	73
4.10.1 Sistema de Amortização Constante (SAC)	73
4.10.2 Sistema Francês de Amortização	74
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	85
5.1 Avaliação Diagnóstica.....	85
5.2 Sequência Didática	94
5.2.1 Aula 01: Conceitos de Educação Financeira	94
5.2.2 Aula 02: Taxas e Equivalência de Capitais.....	96
5.2.3 Aula 03 – Financiamentos e Simulações no Excel	97
5.2.4 Aula 04 – Orçamento Pessoal	99
5.2.5 Aula 05 – Investimentos e Aplicações Financeiras	101
5.3 Avaliação Final: Percepções, Aplicações e Impactos do Projeto.....	104
5.3.1 Percepção e Compreensão: A Formação de uma Consciência Financeira	105
5.3.2 Aplicação prática com o Excel	106
5.3.3 Reflexão sobre o cartão de crédito	107
5.3.4 Reflexão sobre as atividades	109

5.3.5	Mudanças de comportamento	111
5.3.6	Impacto e Continuidade	112
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO: EDUCAÇÃO FINANCEIRA	121
	APÊNDICE B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA: EDUCAÇÃO FINANCEIRA	124
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO A POSTERIORI	135
	APÊNDICE D – COMENTÁRIOS DOS ESTUDANTES APÓS A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	138
	APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	145

1 INTRODUÇÃO

A educação financeira é um componente essencial na formação de indivíduos conscientes, autônomos e preparados para lidar com os desafios do mundo contemporâneo. Ela capacita as pessoas a tomarem decisões mais assertivas em relação ao uso do dinheiro, abordando desde noções básicas de economia doméstica até conceitos mais complexos, como investimentos, planejamento orçamentário e aposentadoria.

Ensinar finanças pessoais desde a educação básica contribui para prevenir o endividamento, fomentar o hábito da poupança e promover uma postura crítica diante do consumo, preparando os jovens para uma vida adulta mais equilibrada e sustentável do ponto de vista econômico.

A crescente complexidade das relações financeiras no cotidiano, marcada pela facilidade de acesso ao crédito, pelo consumo imediato e pelas inúmeras opções de produtos e serviços financeiros, exige que os indivíduos estejam preparados para tomar decisões bem fundamentadas. No entanto, grande parte da população brasileira ainda carece de conhecimentos básicos sobre o funcionamento do sistema financeiro, o que contribui para o aumento do endividamento das famílias e para a precariedade na gestão dos recursos pessoais.

Robert Kiyosaki (2017), um dos autores mais conhecidos na área da educação financeira, critica o sistema educacional tradicional por não oferecer uma formação adequada sobre finanças pessoais. Para o autor, muitos jovens já têm acesso a produtos financeiros como cartões de crédito, mas não receberam qualquer tipo de orientação sobre como utilizar o dinheiro de forma responsável. Não compreendem, por exemplo, conceitos como juros compostos, inflação, investimentos e planejamento de gastos, ficando vulneráveis a decisões impulsivas ou mal informadas.

Nesse sentido, o contexto educacional brasileiro tem dado alguns passos importantes. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que orienta os currículos escolares em todo o país, reconhece a importância da educação financeira como tema transversal, devendo ser trabalhada de maneira interdisciplinar ao longo da educação básica. A Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) também reforça essa diretriz, ao incentivar políticas públicas e práticas pedagógicas voltadas para a inserção da educação financeira no ambiente escolar.

Contudo, apesar das diretrizes legais, ainda há obstáculos significativos para a efetivação da educação financeira nas escolas. Entre os principais desafios estão: a falta de formação específica dos professores para abordar o tema; a resistência à mudança no currículo por parte das instituições governamentais de educação; e o fato de que, em alguns livros didáticos, os conteúdos sobre finanças são tratados de forma superficial ou desconectada da realidade vivida pelos estudantes. Tais lacunas comprometem a eficácia do ensino e reduzem as possibilidades de desenvolver uma verdadeira inteligência financeira entre os alunos.

Diante desse cenário, tornou-se necessário repensar as práticas pedagógicas no ensino de Matemática, de forma a integrar, de maneira sistemática e contextualizada, os conteúdos da Matemática Financeira com os princípios da educação financeira. Acredita-se que a resolução de problemas do cotidiano, ancorada em situações reais, favorece aprendizagens mais significativas e contribui para o desenvolvimento de competências financeiras nos estudantes. Além disso, o uso de tecnologias educacionais, como o Excel, mostra-se um recurso didático valioso, ao facilitar a visualização e a análise de dados financeiros, tornando os conceitos mais acessíveis e aplicáveis à realidade dos alunos.

Neste contexto, este trabalho desenvolveu uma sequência didática voltada ao ensino da Matemática Financeira, com ênfase na resolução de problemas contextualizados do cotidiano dos estudantes e na utilização do Excel como ferramenta pedagógica. A proposta foi aplicada aos alunos do 3º ano do Ensino Médio Técnico em Agropecuária, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Campus Colorado do Oeste, e teve como objetivo promover o desenvolvimento da educação financeira a partir de uma abordagem prática e significativa.

Ao integrar teoria, prática e tecnologia, esta proposta buscou contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e preparados para enfrentar os desafios financeiros do mundo contemporâneo. Considera-se que o ensino da Matemática Financeira, aliado a uma abordagem pedagógica contextualizada, representa um passo importante para a construção de uma sociedade mais justa, autônoma e economicamente equilibrada.

Dessa forma, a presente dissertação está organizada de modo a apresentar, inicialmente, os fundamentos teóricos que sustentam a educação financeira e a sua inserção no contexto escolar. Em seguida, descreve-se o percurso metodológico

adotado para a construção e aplicação da sequência didática, assim como a análise qualitativa dos resultados obtidos. Por fim, são discutidas as contribuições pedagógicas da proposta para o ensino da Matemática Financeira, destacando-se os avanços observados na compreensão dos conceitos e no desenvolvimento de competências financeiras pelos estudantes envolvidos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 – Educação Financeira e Matemática Financeira: Distinções Conceituais e Convergências Didáticas

A educação financeira pode ser compreendida como o conjunto de conhecimentos e habilidades que capacitam os indivíduos a tomar decisões informadas e eficazes no que tange à gestão de seus recursos financeiros. Este conhecimento abrange desde noções básicas de economia e finanças pessoais até temas mais complexos, como investimentos, crédito, poupança e planejamento financeiro de longo prazo.

É importante destacar que a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), fundamentada na definição da OCDE de 2005, define a educação financeira como:

o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão dos conceitos e dos produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação claras, adquiram os valores e as competências necessários para se tornarem conscientes das oportunidades e dos riscos neles envolvidos e, então, façam escolhas bem informadas, saibam onde procurar ajuda, adotem outras ações que melhorem o seu bem-estar, contribuindo, assim, de modo consistente para formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro (Brasil, p.3, 2010).

Dessa forma, a educação financeira desempenha um papel vital na promoção de uma cultura de consumo consciente e sustentável, na prevenção do endividamento excessivo e na redução das desigualdades econômicas. Ao adquirir habilidades financeiras, os indivíduos se tornam mais aptos a enfrentar os desafios econômicos e a contribuir de forma mais eficaz para o desenvolvimento socioeconômico do país.

Por outro lado, a Matemática Financeira é uma área da matemática aplicada que se ocupa do estudo das operações financeiras e das técnicas utilizadas para calcular valores futuros e presentes, juros, amortizações e outros aspectos relacionados à gestão financeira. Seu principal objetivo é fornecer ferramentas quantitativas para a tomada de decisões econômicas e financeiras, sendo amplamente aplicada em contextos como financiamentos, investimentos, empréstimos e na gestão de recursos em empresas e instituições.

A base da Matemática Financeira está no conceito de valor do dinheiro no tempo, ou seja, a ideia de que o valor do dinheiro varia ao longo do tempo devido ao impacto de fatores como juros, inflação e riscos financeiros. Segundo os autores

Morgado e Carvalho (p.101, 2023), “No fundo, só há um único problema de matemática Financeira: deslocar quantias no tempo.”

Nesse contexto, Azevedo afirma que, “[...] o eixo estruturante de qualquer atividade relacionada às finanças é a Matemática Financeira, que tem como função precípua se ocupar das entradas e saídas monetárias no decorrer do tempo.” (AZEVEDO, p.1, 2015). Corroborando com essa visão, Neto reforça que “A Matemática Financeira trata, em essência, da avaliação do valor do dinheiro no tempo através da aplicação de uma série de técnicas e conceitos de matemática.” (NETO, p.1, 2023).

Para isso, a Matemática Financeira utiliza diversas ideias fundamentais, como: porcentagem, aumentos e descontos, juros simples e compostos, taxas, inflação, sistemas de amortização, valor presente e valor futuro. Levando em consideração esses aspectos, Neto (2023) destaca sua relevância ao enfatizar a utilidade dessas noções na análise de operações financeiras variadas, tanto em investimentos quanto em financiamentos, assim como em outros contextos econômicos que requerem a comparação de valores monetários ao longo do tempo.

Diante disso, é possível observar uma relação intrínseca entre os conceitos de educação financeira e Matemática Financeira. Conforme apontam Rezende, Silva-Salse e Carrasco (2022, p. 9): “[...] para que um indivíduo possa ser financeiramente educado é fundamental que ele tenha domínio sobre o conteúdo de Matemática Financeira e que saiba discernir quando e como utilizá-la para solucionar problemas diários.”

Neste cenário, a Matemática Financeira, embora seja essencial como base para a formação de cidadãos financeiramente educados, não deve ser vista como um fim em si mesma, mas como um meio para alcançar uma compreensão mais ampla e crítica sobre o mundo financeiro.

O domínio dos cálculos de juros, taxas e amortizações, por exemplo, é fundamental, mas a verdadeira educação financeira vai além da aplicação técnica desses conceitos. Ela envolve o desenvolvimento da capacidade de refletir, analisar e tomar decisões informadas sobre o uso do dinheiro, considerando as implicações a curto e longo prazo, tanto no âmbito pessoal quanto no social.

Para que a educação financeira seja efetiva, é necessário que o ensino da Matemática Financeira esteja integrado a práticas pedagógicas que estimulem o

pensamento crítico e o espírito investigativo dos estudantes. Nesse sentido, os autores Silva e Powel, acrescentam que:

A Educação Financeira Escolar constitui-se de um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro e estimulados a produzir uma compreensão sobre finanças e economia, através de um processo de ensino, que os torne aptos a analisar, fazer julgamentos fundamentados, tomar decisões e ter posições críticas sobre questões financeiras que envolvam sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem. (SILVA e POWEL, 2013, p.12-13).

Dessa forma, a resolução de problemas contextualizados, que reflitam situações reais vivenciadas no cotidiano, se configura como uma abordagem poderosa para atingir esse objetivo. Nesse contexto, Kiyosaki (2017) destaca que o desenvolvimento da inteligência financeira está diretamente ligado à capacidade de resolver problemas financeiros, evidenciando a necessidade de práticas que conectem os conceitos ao cotidiano dos estudantes.

Dessa forma, ao aprenderem a questionar, interpretar e propor soluções para dilemas financeiros, os estudantes não apenas aplicam os conceitos matemáticos, mas também desenvolvem habilidades essenciais, como a tomada de decisões conscientes, o planejamento financeiro e a análise de riscos. Assim, a Matemática Financeira não se limita a ser uma disciplina técnica, mas torna-se uma ferramenta transformadora para a construção de uma cidadania mais crítica e responsável.

2.2 Educação Financeira nas escolas

2.2.1 – A Necessidade da Educação Financeira no Ensino Médio: Críticas e Perspectivas

A educação financeira é um tema de crescente relevância no cenário educacional contemporâneo, especialmente diante das complexidades econômicas que caracterizam a sociedade atual. No contexto do Ensino Médio, etapa crucial de formação dos jovens, a inclusão de uma educação financeira sólida e estruturada não apenas se mostra pertinente, mas essencial para a construção da autonomia econômica e para o exercício pleno da cidadania.

Em *Pai Rico Pai Pobre*, Kiyosaki critica incisivamente o sistema educacional tradicional por sua omissão em ensinar educação financeira. O autor afirma que: “Infelizmente, lidar com o dinheiro não é ensinado nas escolas. Elas se concentram

nas habilidades acadêmicas e profissionais, mas não nas financeiras” (KIYOSAKI, p.10, 2017).

Além disso, o autor argumenta:

O sistema educacional no Brasil ou nos Estados Unidos não equipa seus cidadãos com o conhecimento necessário para a aposentadoria. Se as escolas ensinam alguma coisa sobre dinheiro, não vai além de uma ou outra informação sobre contar moedas – o que é totalmente insuficiente para administrar os problemas financeiros que enfrentamos. (KIYOSAKI, p.16, 2017).

Desse modo, para o autor, as escolas não priorizam a educação financeira. Essa ausência compromete a preparação dos estudantes para lidar com situações econômicas cotidianas, perpetuando a falta de conhecimento sobre gerenciamento de dinheiro, investimentos e decisões financeiras inteligentes.

Em desenvolvendo sua Inteligência Financeira, Kiyosaki (2017, p. 28) afirma que “[...] Pobre ou rico, inteligente ou não, todos usamos dinheiro.” Nesse contexto, embora o dinheiro seja um elemento universal na vida de todos, como o autor destaca, as escolas não têm preparado os jovens para lidar com ele de forma responsável.

Muitos estudantes já estão inseridos no ambiente financeiro antes de mesmo de concluírem os estudos, mas nunca tiveram acesso a uma instrução adequada sobre a gestão de suas finanças pessoais. Essa lacuna os torna vulneráveis às armadilhas do consumo excessivo, do endividamento e à falta de segurança financeira, perpetuando uma realidade que carece de maior intervenção educacional.

Colaborando com esse pensamento, o autor Gustavo Cerbasi, escritor de vários livros sobre finanças pessoais afirma que: “a educação financeira infelizmente ainda não é uma realidade nas escolas brasileiras em todos os níveis” (Cerbasi, p.49, 2004). Dessa forma, o autor também critica a falta de educação financeira no currículo escolar brasileiro, argumentando que essa ausência contribui para a falta de preparo dos jovens em relação à gestão do dinheiro e à tomada de decisões financeiras conscientes.

Além disso, o autor destaca a necessidade de que as escolas abordem os conteúdos de forma contextualizada, utilizando situações-problema relacionadas às vivências dos estudantes, ao afirmar que:

Se aquilo que se ensina nas escolas fosse exemplificado com casos cotidianos das famílias, é provável que grande parte dos brasileiros

ingressasse em seu primeiro emprego com planos de independência financeira ao menos esboçados (CERBASE, p.49, 2004).

Nesse sentido, integrar a educação financeira ao ambiente escolar, por meio de exemplos práticos e experiências do cotidiano, é essencial para aproximar o aprendizado da realidade dos alunos, promovendo sua aplicabilidade e relevância em decisões futuras.

Contribuindo para a crítica sobre a abordagem limitada das escolas no ensino da Matemática Financeira, Duarte, Viana, Tassote e Dias destacam que:

A Matemática Financeira é transmitida para o aluno de uma forma na qual o conteúdo exposto fica longe do cotidiano em que ele está inserido. Dessa forma, o aluno acaba não entendendo como pode aplicar esse conceito. Isso implica em uma falta de atenção, tanto por parte dos professores, quanto por parte dos alunos (DUARTE; VIANA; TASSOTE; DIAS , p.197, 2012).

Assim, é importante contextualizar os conteúdos relativos à matemática financeira trazendo situações reais do cotidiano de modo a desenvolver uma consciência financeira nos educandos, para que quando estiverem ingressados no mercado de trabalho, eles tenham ferramentas e habilidades para gerir seus recursos.

Nota-se, portanto, que esses autores defendem a inclusão da educação financeira no currículo escolar como uma forma de capacitar os jovens a gerir suas finanças de maneira responsável e sustentável, criticando o sistema educacional por não priorizar essa área essencial para a vida cotidiana.

Sendo assim, a educação financeira deve ser integrada de forma obrigatória no currículo escolar, com ênfase prática e contextualizada, para preparar os jovens não apenas para a vida acadêmica, mas também para a administração pessoal e profissional de suas finanças.

Na próxima seção, contextualizaremos os avanços na inclusão da educação financeira na sala de aula por meio das legislações educacionais.

2.2.2 – Educação Financeira: Legislações e Desafios na Formação Escolar

Não há dúvidas de que o tema educação financeira é muito importante para todos que se relacionam com o dinheiro. Independentemente de sua posição socioeconômica, todos necessitam utilizar recursos financeiros, seja em transações triviais, como a compra de um produto em um supermercado, ou em operações mais complexas, como a contratação de um financiamento bancário. Em ambos os casos,

desde as atividades mais simples até as mais elaboradas, é imprescindível a tomada de decisões financeiras conscientes e informadas.

Diante disso, nos últimos anos, a educação financeira tem ganhado espaço no âmbito educacional, sendo formalmente incorporada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Assim, de acordo com a BNCC, as instituições de ensino devem incluir a educação financeira em seus currículos de forma transversal, ao estabelecer que:

(...) cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: [...] **educação financeira** e fiscal, trabalho, ciência e tecnologia e diversidade cultural [...]. (BRASIL, p.19, 2010, grifo nosso).

Tal abordagem visa assegurar que o conhecimento financeiro seja integrado de maneira holística e contextualizada ao processo de ensino-aprendizagem. Além disso, a BNCC estabelece competências gerais que todos os estudantes devem desenvolver, e várias delas se relacionam com a educação financeira, como o uso consciente dos recursos, o consumo sustentável e a capacidade de planejar e gerir a própria vida.

É importante ressaltar que, apesar de a BNCC não classificar a educação financeira como uma disciplina curricular do Ensino Médio, observa-se um progresso em sua abordagem, ao inserir o tema, ainda que de forma transversal. Contudo, a implementação dessa proposta enfrenta desafios significativos, especialmente relacionados à capacitação docente.

Nesse sentido, muitos professores não se sentem preparados para abordar a educação financeira, pois, eles mesmos, não receberam instrução formal nesse campo. Como resultado, o ensino costuma limitar-se a conteúdos como porcentagem, juros simples e compostos, tratados de maneira descontextualizada, sem desenvolver competências para a resolução de problemas financeiros reais.

Sob esta temática, a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) criado em 2010, foi concebida para promover a educação financeira no Brasil e capacitar crianças, jovens e adultos a tomarem decisões financeiras mais informadas e responsáveis. De acordo com a ENEF,

A ENEF chegará às crianças e jovens principalmente por programas a serem desenvolvidos em escolas de ensino fundamental e médio, sob a orientação do Ministério da Educação (MEC) e com a colaboração das secretarias de educação estaduais e municipais (BRASIL, p.3, 2010)

Para alcançar seus objetivos, a ENEF prevê a formação de parcerias com instituições públicas e privadas, além de contar com o apoio de colaboradores locais que conhecem as peculiaridades regionais (BRASIL, 2010). Contudo, embora tenha representado um marco inicial para o ensino da educação financeira, sua aplicação permaneceu restrita, em grande parte, a testes piloto em algumas escolas selecionadas (SILVA; POWELL, 2013). Essa limitação aponta para uma lacuna na democratização do acesso a conhecimentos indispensáveis para o desenvolvimento de competências financeiras nos estudantes.

Ademais, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), instituída pela Lei nº 9.394/1996, estabelece em seu Artigo 2º que a educação deve ser desenvolvida para garantir o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Nesse sentido, a inclusão da educação financeira nos currículos escolares alinha-se diretamente aos objetivos da LDB, ao capacitar os estudantes a compreenderem as implicações econômicas de suas escolhas e promoverem uma formação integral.

De maneira complementar, o Parâmetro Curricular Nacional (PCN, 2000) do Ensino Médio reforça a importância de promover a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências que vão além da mera repetição mecânica de conceitos. O documento enfatiza que:

A aprendizagem significativa pressupõe a existência de um referencial que permita aos alunos identificar e se identificar com as questões propostas. Essa postura não implica permanecer apenas no nível de conhecimento que é dado pelo contexto mais imediato, nem muito menos pelo senso comum, mas visa a gerar a capacidade de compreender e intervir na realidade, numa perspectiva autônoma e desalienante. (BRASIL, p.22, 2000).

Além disso, o documento enfatiza que uma das formas mais significativas de aprender Matemática é aplicá-la em contextos práticos e relevantes, como na análise de índices econômicos, estatísticos e taxas de juros (BRASIL, 2000). Assim, ao integrar temas como juros, financiamentos e planejamento financeiro, o ensino da Matemática pode contribuir de forma significativa para a formação de cidadãos críticos e preparados para lidar com desafios financeiros cotidianos.

A integração entre os objetivos da LDB, as diretrizes dos PCNs e as competências estabelecidas pela BNCC é essencial para o desenvolvimento efetivo da educação financeira no ambiente escolar. Ao conectar conceitos matemáticos às vivências dos estudantes, não apenas se desenvolvem habilidades matemáticas, mas também se fomenta a autonomia, o espírito investigativo e a criticidade. No entanto, para que esses objetivos sejam atingidos, é imprescindível superar desafios estruturais, especialmente no que tange à capacitação docente.

Dessa forma, a educação financeira, enquanto componente transversal e interdisciplinar, constitui um elemento indispensável para a formação integral dos estudantes. Sua inclusão no currículo escolar responde aos desafios contemporâneos, que exigem cidadãos críticos, autônomos e preparados para tomar decisões financeiras conscientes. Para alcançar esse propósito, é fundamental o fortalecimento e a ampliação de políticas públicas, como a ENEF, garantindo suporte técnico e pedagógico aos professores, bem como a produção de materiais contextualizados.

2.3 - Concepção Pedagógica: A Abordagem Construtivista na Educação Financeira

Para que a educação financeira seja efetivamente incorporada ao ambiente escolar, é essencial que sua abordagem pedagógica vá além da simples transmissão de conceitos e fórmulas matemáticas. Isso exige a adoção de uma concepção pedagógica que não apenas direcione o ensino e a aprendizagem, mas também promova a construção ativa do conhecimento, conectando os conteúdos à realidade dos estudantes e estimulando o desenvolvimento de competências que os auxiliem na tomada de decisões financeiras fundamentadas.

Segundo Zabala (1998, p. 22), “por trás de qualquer proposta metodológica se esconde uma concepção do valor que se atribui ao ensino, assim como certas ideias mais ou menos formalizadas e explícitas em relação aos processos de ensinar e aprender.” Além disso, o autor esclarece que “[...] não é possível ensinar nada sem partir de uma idéia de como as aprendizagens se produzem.” (ZABALA, 1998, p.33). Assim, a definição das estratégias didáticas deve estar alinhada a princípios pedagógicos coerentes, garantindo que a aprendizagem ocorra de forma significativa e aplicável ao contexto dos estudantes.

Nesse sentido, a perspectiva construtivista oferece uma base teórica sólida para essa abordagem, reunindo contribuições de Jean Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo, da teoria histórico-cultural de Lev Vygotsky e da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Esses referenciais enfatizam a importância da interação do aluno com o conhecimento prévio, da mediação docente e da contextualização dos conteúdos, aspectos fundamentais para uma proposta de ensino que vise não apenas à apropriação de conceitos matemáticos, mas também à formação de indivíduos críticos e autônomos em relação às suas finanças pessoais.

Além disso, documentos normativos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) reforçam a necessidade de metodologias que incentivem a autonomia, o pensamento crítico e a resolução de problemas, princípios que dialogam diretamente com a proposta construtivista na educação financeira.

A teoria do desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget concebe o conhecimento como um processo ativo de construção, no qual o indivíduo não absorve passivamente as informações, mas constrói seu entendimento do mundo por meio de interações com o meio ambiente. Para Piaget, esse processo de construção do conhecimento ocorre através de dois processos principais: assimilação e acomodação.

Nesse contexto, Garcia (2010, p. 21) esclarece que:

Assimilação é a incorporação do objeto de conhecimento, ou de parte dele, à estrutura cognitiva do sujeito; e acomodação é a modificação que a estrutura sofre, devido à incorporação de elementos novos a ela, ou seja, é a transformação que os esquemas de assimilação precisam realizar para que a estrutura cognitiva se ajuste ao objeto.

Desse modo, a assimilação ocorre quando novos conhecimentos são incorporados aos esquemas mentais preexistentes do indivíduo, enquanto a acomodação envolve a reorganização desses esquemas para que possam integrar informações que não podem ser assimiladas diretamente. O equilíbrio entre esses dois processos é o que Piaget chama de adaptação/equilibração, que é fundamental para o avanço da cognição, permitindo ao sujeito se adaptar progressivamente a novas situações e ampliar suas capacidades cognitivas.

Exemplo disso, no contexto da Matemática Financeira, pode ser observado quando um estudante do Ensino Médio é desafiado a calcular o montante de um investimento que envolve juros compostos, considerando diferentes períodos de

tempo e taxas de juros. Inicialmente, ele pode tentar resolver o problema com base em seu conhecimento prévio sobre porcentagens e juros simples (assimilação). No entanto, ao perceber que os juros compostos não crescem de forma linear, mas exponencial, ele precisa reorganizar sua compreensão sobre a relação entre tempo, taxa de juros e capital investido (acomodação). Esse ajuste cognitivo, resultante da equilíbrio, possibilita uma compreensão mais aprofundada do conceito, permitindo ao estudante promover uma aprendizagem significativa e aplicável a contextos reais.

Além disso, Piaget descreveu quatro estágios principais de desenvolvimento cognitivo, conforme apontado por Pádua “Os quatro estágios foram denominados de sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal” (2009, p.28).

O primeiro estágio, o sensório-motor, ocorre entre 0 e 2 anos, sendo caracterizado pela aprendizagem através da exploração sensorial e da manipulação de objetos. O estágio seguinte, o pré-operatório (de 2 a 7 anos), é marcado pelo desenvolvimento do pensamento simbólico, mas ainda com limitações para realizar operações lógicas, além de uma tendência ao egocentrismo. No estágio operatório concreto (de 7 a 11 anos), as crianças começam a ser capazes de pensar logicamente, embora esse raciocínio seja restrito a situações concretas. Por fim, o estágio operatório formal, que se inicia a partir dos 12 anos, é quando os indivíduos desenvolvem a capacidade de raciocinar abstratamente, formular hipóteses e resolver problemas de maneira sistemática.

Neste sentido, no contexto do ensino médio, o Estágio de desenvolvimento que se aplica diretamente a esses estudantes é o estágio operacional formal que se inicia por volta dos 12 anos. Segundo Garcia, “Neste estágio o pensamento lógico alcança um nível maior de equilíbrio, constituindo uma lógica proposicional, o que foi considerado por PIAGET o auge do desenvolvimento cognitivo.”(p.21, 2010).

Dessa forma, nesse estágio, os estudantes são capazes de realizar operações mentais abstratas, desenvolver raciocínios lógicos e explorar situações hipotéticas. Essas habilidades facilitam o aprendizado de conceitos complexos, como juros compostos, pois os alunos já têm a maturidade cognitiva para entender essas ideias e aplicá-las de maneira sistemática.

Além do mais, Garcia acrescenta que

Para PIAGET, cada estágio de desenvolvimento é marcado pela construção de estruturas cognitivas próprias, mas integradas às estruturas construídas

no estágio anterior, ampliando os patamares que se complementam através do equilíbrio. (p.21, 2010)

Desse modo, embora cada estágio do desenvolvimento cognitivo apresente características próprias, os conhecimentos adquiridos nos estágios anteriores não são descartados, mas sim assimilados e reorganizados, contribuindo para a construção contínua do pensamento lógico e abstrato.

Já para Vygotsky, a ênfase recai sobre a interação social como elemento essencial no processo de ensino e aprendizagem. Segundo sua teoria sociocultural, a construção do conhecimento é mediada por instrumentos simbólicos, como a linguagem, e pela colaboração entre indivíduos com diferentes níveis de experiência. Segundo Oliveira,

A interação face a face entre indivíduos particulares desempenha um papel fundamental na construção do ser humano: é através da relação interpessoal concreta com outros homens que o indivíduo vai chegar a interiorizar as formas culturalmente estabelecidas de funcionamento psicológico. Portanto, a interação social, seja diretamente com outros membros da cultura, seja através dos diversos elementos do ambiente culturalmente estruturado, fornece a matéria-prima para o desenvolvimento psicológico do indivíduo. (OLIVEIRA, 2000, p.38)

Dessa forma, o aprendizado não ocorre isoladamente, mas em um ambiente de trocas e mediações que potencializam o desenvolvimento do sujeito. Com base nessa concepção de Vygotsky, Oliveira (1992, p. 33), na obra *Teorias Psicogenéticas em Discussão*, destaca que “a aprendizagem desperta processos internos de desenvolvimento que só podem ocorrer quando o indivíduo interage com outras pessoas”, reforçando, assim, a importância da interação social no processo de construção do conhecimento.

Vygotsky introduziu dois níveis de desenvolvimento da aprendizagem: o desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial. O primeiro corresponde às habilidades que o indivíduo já domina e pode aplicar de maneira independente, sendo resultado de aprendizagens já consolidadas. O segundo, por sua vez, abrange as capacidades que ainda estão em processo de formação e que podem ser desenvolvidas por meio da interação social e do suporte de um mediador, como um professor ou um colega mais experiente. Esses dois níveis são essenciais para compreender como a aprendizagem ocorre de maneira dinâmica e progressiva.

A relação entre esses níveis é explicada pelo conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), considerado por Vygotsky como o elemento central da aprendizagem. Segundo o autor,

Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes." (VYGOTSKY, p. 97, 2007).

Essa definição enfatiza que a aprendizagem não se limita ao que o aluno já sabe, mas inclui também aquilo que ele pode alcançar com o suporte adequado. Vygotsky complementa que "A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação [...]" (p. 98, 2007), evidenciando que a interação social tem um papel essencial na construção do conhecimento.

Vale salientar, que a Zona de Desenvolvimento Proximal tem implicações diretas para a prática pedagógica, pois reforça a necessidade de um ensino que vá além da simples transmissão de conteúdos, estimulando o aluno a avançar em sua aprendizagem com apoio adequado. A mediação de um professor ou de colegas mais experientes atua como um suporte temporário que auxilia o estudante até que ele seja capaz de realizar determinada tarefa sozinho.

Esse processo colaborativo é fundamental para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e de resolução de problemas, refletindo a concepção vygotskyana de que a aprendizagem é essencialmente social. No contexto da educação financeira, essa abordagem ressalta a importância de metodologias que incentivem a interação entre os estudantes e a aplicação prática dos conhecimentos, possibilitando a análise crítica de orçamentos, investimentos e decisões de consumo.

Nessa perspectiva, a forma como os novos conhecimentos são assimilados pelos estudantes é determinante para a construção de um aprendizado efetivo. Nesse sentido, a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel oferece uma compreensão essencial sobre como os conteúdos podem ser incorporados de maneira mais sólida no processo educacional.

Segundo Ausubel (2000), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos são assimilados de maneira conectada à estrutura cognitiva do estudante, permitindo a construção de significados a partir de conceitos previamente

adquiridos. Esse processo favorece uma compreensão mais ampla dos conteúdos, pois estabelece relações entre informações novas e pré-existentes, possibilitando a retenção e a aplicabilidade do conhecimento em diferentes contextos.

Nessa perspectiva, os autores Moreira e Masini (1982, p.8), afirmam que “Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”. Dessa forma, o processo de aprendizagem se torna mais efetivo quando os novos conteúdos se vinculam ao repertório cognitivo prévio do estudante, promovendo uma compreensão mais integrada e duradoura.

Em contraponto à teoria da aprendizagem significativa, ocorre a aprendizagem mecânica, que se dá quando novos conhecimentos são assimilados de forma isolada, sem conexão com conceitos prévios. Moreira e Masini (1982, p. 8-9) destacam que “[...] Ausubel define aprendizagem mecânica (rote learning) como a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva.”

Nesse processo, o estudante memoriza informações de maneira repetitiva, sem atribuir-lhes significado, o que pode levar ao esquecimento rápido e à dificuldade de aplicação em diferentes contextos. Diferentemente da aprendizagem significativa, que promove a construção ativa do conhecimento, a aprendizagem mecânica tende a ser superficial e pouco duradoura, limitando a capacidade do aluno de transferir o aprendido para novas situações.

Enfim, diante das diferentes concepções teóricas sobre o aprendizado, é possível observar que a construção do conhecimento em educação financeira pode ser potencializada por metodologias que envolvem tanto os processos internos do indivíduo (Piaget), quanto a mediação social (Vygotsky) e a conexão de novos conteúdos à estrutura cognitiva existente (Ausubel).

Ao integrar essas abordagens, cria-se um ambiente educacional mais eficaz, onde os estudantes não apenas assimilam conhecimentos sobre finanças, mas são incentivados a aplicá-los de forma crítica e reflexiva no cotidiano. Isso promove uma aprendizagem significativa, que prepara o aluno para tomar decisões financeiras conscientes, um processo que pode ser ainda mais enriquecido pela utilização de ferramentas como o Excel, que permitem aplicar os conceitos de maneira prática e contextualizada.

2.4 - Planilhas Eletrônicas e o Excel como Ferramenta para o Ensino de Educação Financeira

As planilhas eletrônicas são ferramentas digitais desenvolvidas para organizar, processar, analisar e visualizar dados numéricos e textuais em formato tabular. Elas consistem em uma grade de células organizadas em linhas e colunas, permitindo a inserção de valores, fórmulas e funções para automatizar cálculos, criar gráficos e gerar relatórios dinâmicos.

Segundo os autores, Pinto, Soturno, Fioreze (p.4, 2015),

As planilhas eletrônicas possibilitam a inserção direta de uma fórmula em uma célula, o uso de uma fórmula pré-definida pela própria planilha, manipulação e operações com grandes quantidades de dados numéricos, articulação entre diferentes formas de representação, ferramentas lógicas e estatísticas.

Assim, ao permitirem a inserção de fórmulas matemáticas e funções pré-definidas — como soma, média, cálculos de juros e projeções —, essas ferramentas transcendem a mera organização de dados, desenvolvendo-se em laboratórios virtuais para testar hipóteses, comparar cenários e tomar decisões embasadas.

Diante da importância das planilhas eletrônicas na análise de dados, Ragsdale afirma que,

Desde a concepção da planilha eletrônica no início da década de 1980, milhões de executivos descobriram que uma das maneiras mais eficazes de analisar e avaliar alternativas de decisão envolve o uso de planilhas para criar modelos em computador das oportunidades comerciais e dos problemas de decisão enfrentados. (RAGSDALE, 2019, p.1)

Com isso, as planilhas eletrônicas se destacam por sua capacidade de facilitar a análise de dados, contribuindo para a tomada de decisão e, conseqüentemente, aumentando a eficiência na organização, na gestão de informações e na execução de funções empresariais. Além disso, elas também são ferramentas primordiais para o processo de ensino e aprendizagem, especialmente na disciplina de Matemática.

Seguindo essa linha, os autores Giraldo, Caetano e Matos (2012, p.17), apontam que,

Os recursos disponíveis nas planilhas eletrônicas possibilitam diversas aplicações no ensino de Matemática. Dentre esses recursos destacam-se: manipulação e operações com grandes quantidades de dados numéricos;

articulação entre diversas formas de representação; ferramentas lógicas e ferramentas estatísticas.

Um ponto fundamental, destacado pelos autores, refere-se às aplicações da Matemática. O uso de planilhas eletrônicas não apenas facilita o tratamento de dados e a visualização de informações, mas também contribui para a conexão entre teoria e prática. Ao permitir a manipulação dinâmica de números e a experimentação de conceitos matemáticos por meio de representações gráficas e tabelas, elas possibilitam aos estudantes compreender de forma mais significativa os princípios teóricos, observando sua aplicação em situações concretas.

Além disso, Giraldo, Caetano e Matos (2012) ressaltam que as planilhas eletrônicas permitem a manipulação e a realização de operações com grandes quantidades de dados numéricos de forma ágil e eficiente. Esse é um recurso relevante na disciplina de matemática, especialmente na matemática financeira. Um exemplo disso é a simulação de um financiamento, composto por várias prestações, em que é possível comparar os sistemas Price e SAC para determinar quais das opções são mais vantajosas.

Em consonância com essa abordagem, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) destaca que a inserção de ferramentas tecnológicas desde as séries iniciais do Ensino Fundamental – incluindo calculadoras e planilhas eletrônicas – é uma estratégia fundamental para que os alunos desenvolvam, de forma progressiva, competências como o pensamento computacional. Esse desenvolvimento ocorre por meio de atividades que envolvem a análise e a elaboração de fluxogramas e algoritmos, promovendo uma conexão entre teoria e prática.

No contexto do Ensino Médio, a BNCC (2018) enfatiza a importância da utilização de ferramentas tecnológicas para o desenvolvimento de competências matemáticas. A habilidade (EM13MAT203), por exemplo, estabelece que os alunos devem

Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões (BRASIL, p.526, 2018)

Essa abordagem permite que os estudantes apliquem conceitos matemáticos em situações reais, facilitando a compreensão dos conteúdos e a tomada de decisões práticas. Nesse sentido, os autores Pinto, Soturno e Fioreze (2015) reforçam que, ao

utilizar o computador, o aluno pode testar, procurar, comparar e provar suas certezas e incertezas sobre o conteúdo trabalhado, permitindo que ele obtenha as lições próprias, o que é fundamental para a construção do conhecimento de maneira ativa e reflexiva.

Dessa forma, o uso de planilhas eletrônicas, proporciona aos alunos a oportunidade de organizar e manipular dados de forma eficiente, o que facilita a aplicação de conceitos matemáticos em contextos práticos. Com essas ferramentas, os estudantes podem realizar simulações, resolver problemas e visualizar informações de maneira dinâmica.

Dentre as diversas planilhas disponíveis, o Microsoft Excel destaca-se por sua acessibilidade, interface intuitiva e recursos avançados. Sua relevância para a educação financeira é particularmente notável na modelagem de problemas complexos, como empréstimos, planejamento de aposentadoria ou gestão de dívidas. Funções específicas, como VP (Valor Presente), VF (Valor Futuro) e PGTO (Pagamento de Empréstimos), simplificam operações que, manualmente, exigiriam horas de cálculos, reduzindo erros e otimizando o tempo de aprendizagem.

Além disso, o Excel possibilita a simulação de variáveis — como alterações em taxas de juros ou prazos —, permitindo que os estudantes visualizem imediatamente os impactos de suas escolhas financeiras. Essa interatividade não só reforça a compreensão de conceitos teóricos, como juros compostos ou inflação, mas também estimula o pensamento crítico ao desafiar os alunos a confrontarem diferentes cenários econômicos.

No âmbito prático, o Excel é utilizado para gerenciar transações financeiras diversificadas. Por exemplo, na elaboração de um orçamento pessoal, a ferramenta ajuda a categorizar receitas e despesas, identificando padrões de gastos e sugerindo ajustes para equilíbrio financeiro. Em cálculos de juros, permite comparar o crescimento de uma poupança com juros simples versus compostos, ilustrando de forma concreta a importância do tempo nos investimentos.

Para empréstimos, a construção de planilhas de amortização (como tabelas *Price* ou SAC) esclarece como cada parcela afeta o saldo devedor. Investidores, por sua vez, podem usar o Excel para projetar rendimentos de aplicações financeiras, como CDBs ou fundos de ações, enquanto famílias utilizam a ferramenta para planejar metas de longo prazo, como a compra de um imóvel.

Assim, a importância do Excel para o desenvolvimento de conceitos financeiros vai além da praticidade técnica. Ao transformar abstrações em dados tangíveis — como transformar a ideia de "risco" em porcentagens de perda ou ganho em uma planilha de investimentos —, a ferramenta concretiza aprendizagens que, de outra forma, permaneceriam distantes da realidade do aluno. Essa abordagem ressoa com a teoria de Ausubel sobre a aprendizagem significativa, na qual novos conhecimentos são ancorados em estruturas cognitivas prévias.

Em síntese, o Excel emerge não apenas como um recurso tecnológico, mas como um instrumento pedagógico transformador. Ele democratiza o acesso a cálculos complexos e simulações realistas, preparando indivíduos para lidarem com as exigências de um mundo cada vez mais orientado por dados. Sua integração às práticas educacionais facilita a gestão de recursos financeiros e cultiva uma postura crítica diante de realidades econômicas, consolidando-se como um aliado essencial para a promoção da educação financeira como ferramenta de emancipação social.

2.5 - Contextualização Histórica: A Matemática Financeira na Antiguidade

A Matemática Financeira é uma área que reflete a evolução das práticas econômicas ao longo dos séculos, moldada pela necessidade humana de organizar e gerenciar recursos em contextos de trocas e transações. Desde os primeiros registros das civilizações antigas, observa-se como a matemática foi empregada para resolver problemas práticos relacionados às atividades econômicas, destacando sua importância como ferramenta essencial para a construção de sociedades mais organizadas.

Segundo Horicuti, autor do livro *Matemática comercial e financeira e fundamentos de estatística*,

Podemos dizer que o comércio foi um dos pilares da constituição das sociedades, seja pela simples troca de mercadorias, seja pela compra e venda delas. Nos dois casos, a matemática foi desenvolvida para servir de ferramenta para a execução dessa atividade (HORICUTI, p.45 , 2014).

Nesse contexto, a matemática, desempenhou um papel crucial na evolução do comércio ao longo da história. Desde os cálculos básicos necessários para medir e pesar mercadorias até as complexas fórmulas utilizadas na gestão financeira moderna, a matemática foi essencial para o progresso comercial.

Na Babilônia, considerada um dos berços da civilização, surgiram os primeiros indícios de cálculos financeiros. Registros datados de cerca de 2000 a.C. demonstram que os babilônios utilizavam tabelas matemáticas para calcular juros e realizar outras operações financeiras. Segundo Gonçalves (p.1, 2020): “Os juros e impostos existem desde os primeiros registros de civilizações. Um dos primeiros indícios apareceram na Babilônia por volta de 2000 a.C.”

Assim, a menção de termos financeiros como juros e impostos em registros da antiguidade, conforme apontado pelo autor, evidencia a relevância dessas práticas comerciais para a organização e o funcionamento das sociedades.

Já no Egito Antigo, práticas matemáticas também estavam ligadas à organização econômica. Diante disso, os autores Geronimo e Saito (2012), apontam que o Papiro de Rhind, datado de aproximadamente 1650 a.C., apresenta problemas relacionados ao cálculo de proporções e frações, evidenciando como a matemática era aplicada ao gerenciamento de recursos, como alimentos e materiais de construção. Além disso, é importante destacar que embora não trate diretamente de juros, o documento exemplifica como a matemática era essencial para a organização e distribuição de bens em uma sociedade organizada.

A organização econômica dessas civilizações, no entanto, antecede o uso da moeda e, em muitos casos, baseava-se na troca direta de mercadorias, como ocorria no escambo. Nesse modelo, a negociação dependia da vontade mútua, sem qualquer referência a um valor padronizado. Por exemplo, um agricultor poderia trocar um saco de sementes por utensílios domésticos ou ferramentas, dependendo das necessidades de cada um. Esse sistema, embora funcional em sua simplicidade, era altamente subjetivo, pois o valor de cada bem era determinado pelas percepções e necessidades individuais dos negociantes.

Os autores Rosetti e Schimiguel (2011, p.3), afirmam que “No início não havia moeda. Praticava-se o escambo, uma simples troca de mercadoria por mercadoria, praticamente sem a equivalência de valor”. Além do mais, Grando e Schneider, acrescentam que:

Nas civilizações primitivas, em que os homens sobreviviam tirando diretamente da natureza os produtos para suprir suas necessidades, as trocas comerciais praticamente não ocorriam. Porém, quando se iniciou a comunicação entre os primeiros grupos humanos, começaram também as trocas de mercadorias, a partir das quantidades excedentes que cada um possuía, sem a preocupação de sua equivalência de valor. (p.2, 2010)

Nesse sentido, a ausência de um padrão de valor gerava desafios significativos. O escambo dependia de uma "coincidência de desejos", ou seja, ambas as partes precisavam ter algo que o outro desejasse ou necessitasse no momento. Essa limitação tornava as transações econômicas mais lentas e frequentemente inviáveis, especialmente quando as necessidades não eram complementares.

Por vezes, quando se tratava de grupos que entretinham relações pouco amistosas, essas trocas eram feitas sob a forma de um escambo silencioso. Uma das duas partes depositava, num lugar previamente estabelecido, as diversas mercadorias com as quais desejava fazer a troca e, no dia seguinte, encontrava em seu lugar (ou ao lado delas) os produtos propostos, senão retornava-se no dia seguinte para encontrar uma quantidade maior. O mercado podia então durar vários dias ou mesmo terminar sem troca quando as duas partes não podiam encontrar terreno para entendimento (IFRA, p. 145)

Além disso, a dificuldade em calcular as proporções justas entre diferentes mercadorias acentuava a ineficiência do sistema. Por exemplo, como determinar a quantidade de grãos equivalente a uma peça de cerâmica? Essa incerteza frequentemente levava a disputas e impedia o crescimento econômico.

Diante das crescentes interações entre diferentes grupos e do papel cada vez mais relevante das trocas comerciais, Ifra aponta que “[...] a prática do escambo direto tornou-se bem rapidamente um estorvo” (IFRA, p.146, 1997). O autor acrescenta que “não se podiam mais trocar mercadorias segundo o capricho de tal ou qual indivíduo ou em virtude de um uso consagrado ao preço de intermináveis discussões” (IFRA, p.146, 1997).

Nesse contexto, surgiram práticas informais para estabelecer algum nível de proporcionalidade nas trocas, ainda que de maneira rudimentar. Como resultado, algumas mercadorias passaram a ser preferidas por sua utilidade universal ou durabilidade, assumindo gradualmente o papel de unidades intermediárias de troca. Consequentemente, o gado, especialmente o boi, emergiu como uma das primeiras unidades de troca amplamente aceitas, conforme aponta Ifra, “A primeira unidade de escambo admitida na Grécia pré-helênica foi o boi” (IFRA, p.146, 1997).

A escolha do boi como unidade de escambo deve-se à sua utilidade intrínseca em sociedades agrárias: além de ser uma fonte de alimento e força de trabalho, o boi possuía um valor tangível e duradouro, o que o tornava ideal para medir e armazenar riqueza. Por exemplo, um acordo comercial envolvendo diferentes bens poderia ser

calculado com base no número de bois necessários para igualar o valor das mercadorias. Essa prática trouxe um nível de padronização que o escambo tradicional carecia, permitindo transações mais equitativas e reduzindo disputas sobre equivalência de valor.

Com o tempo, o uso do boi como unidade de troca preparou o terreno para a introdução de sistemas comerciais mais avançados, como o uso de metais preciosos e, eventualmente, moedas cunhadas. A transição do escambo e do uso de unidades como o boi para sistemas mais sofisticados de comércio não ocorreu de forma repentina. Com isso, surgiram estruturas organizadas, como as primeiras firmas de banqueiros, que desempenharam um papel crucial na administração e segurança de bens e riquezas, facilitando ainda mais as transações econômicas.

De acordo com Gonçalves, registros históricos apontam que “[...] a ideia de juro estava tão bem estabelecida que data-se uma **firma de banqueiros** internacionais em 575 a.C., com os escritórios centrais na Babilônia.” (GONÇALVES, p.2, 2020, grifo nosso).

Esse desenvolvimento das práticas financeiras esteve diretamente ligado à evolução dos meios de troca. Dessa forma, a introdução de metais como moeda de troca representou um avanço significativo na evolução econômica, oferecendo uma solução prática para os desafios do escambo. Metais como ouro, prata e cobre passaram a ser utilizados como meio de pagamento devido à sua durabilidade, facilidade de transporte e aceitação universal. Inicialmente, esses metais eram pesados e avaliados em sua forma bruta durante as transações, o que demandava confiança mútua entre as partes.

Conforme destaca (IFRA, p.147, 1997):

Assim, à medida que o comércio se desenvolvia, os metais – tanto sob a forma de lingotes brutos, como transformados em ferramentas, objetos de ornamento ou armas – desempenharam um papel cada vez maior nas transações comerciais, vindo a tornar-se no fim das contas a “moeda de troca” preferida dos vendedores e compradores. E as avaliações das diversas mercadorias passaram a ser feitas quantitativamente pelo peso, cada uma delas referindo a uma espécie de peso-padrão relativo a um ou a outro metal.

Com o tempo, para simplificar as trocas e padronizar os valores, esses materiais começaram a ser moldados em formatos específicos, dando origem às primeiras moedas cunhadas, como indicado por IFRA.

No final das contas, a moeda de troca (no sentido moderno do termo) fez sua aparição quando o metal foi fundido em pequenos lingotes ou peças, facilmente manejáveis, de um peso igual e selados com a marca oficial de uma autoridade pública, a única habilitada a certificar “o bom peso e o bom quilate”. (IFRA, p.151, 1997)

Nesse contexto, Vieira (2015), acrescenta que as primeiras moedas metálicas surgiram na Lídia, atual Turquia, no século VII a.C., marcando um avanço significativo nas transações comerciais da época. Essas moedas, feitas de eletro – uma mistura natural de ouro e prata – eram marcadas com indicações de peso e valor, o que aumentava a confiabilidade nas transações.

Essa inovação facilitou o comércio em larga escala, permitindo que mercadores se especializassem em produtos específicos e negociassem com maior eficiência. Além de promover a expansão do comércio, o uso de moedas metálicas contribuiu para o desenvolvimento dos cambistas, as primeiras instituições financeiras.

Jean Pinton discute que, paralelamente aos comerciantes envolvidos na troca de produtos comuns, surgiram os cambistas, especializados no intercâmbio de uma mercadoria específica: o dinheiro. Os cambistas, inicialmente focados na troca de moedas de diferentes localidades, acumularam somas consideráveis de dinheiro (GONÇALVES, 2020). Eles passaram a oferecer serviços de empréstimos, cobrando juros sobre os valores disponibilizados, o que os tornou centrais no desenvolvimento das primeiras práticas de crédito. Em algumas cidades-estado gregas e romanas, os cambistas financiavam expedições comerciais, cobrando taxas de juros como compensação pelo risco assumido.

A atuação dos cambistas, ao combinar a troca de moedas, o crédito e o gerenciamento de riscos financeiros, pavimentou o caminho para a institucionalização das finanças. Suas práticas se tornaram a base para o desenvolvimento de conceitos financeiros avançados, como a gestão de crédito e a avaliação de valor das mercadorias, que ainda orientam o funcionamento dos mercados globais.

Com o tempo, as práticas dos cambistas, ainda que pioneiras, tornaram-se insuficientes para atender à evolução das transações econômicas e ao avanço do comércio internacional. Essa evolução trouxe à tona a necessidade de estruturas mais organizadas e seguras, capazes de gerenciar não apenas grandes somas de riqueza, mas também crédito e operações de câmbio em maior escala. Assim, surgem as

primeiras instituições bancárias formais, destinadas a atender essas demandas cada vez mais crescentes.

Durante o período medieval, os bancos e banqueiros formais começaram a se consolidar, especialmente nas cidades que se tornaram centros comerciais de grande importância. A demanda por serviços financeiros levou à criação de instituições bancárias que ofereciam crédito, possibilitavam a troca de moedas entre diferentes países e garantiam a armazenagem segura de riquezas.

A necessidade de guardar as moedas em segurança deu surgimento aos bancos. Os negociantes de ouro e prata, por terem cofres e guardas a seu serviço, passaram a aceitar a responsabilidade de cuidar do dinheiro de seus clientes e a dar recibos escritos das quantias guardadas. (CBM 2023).

Esse processo foi fundamental para o estabelecimento das bases do mercado financeiro, que permitiram o desenvolvimento de uma rede interconectada de bancos e instituições financeiras. À medida que o comércio e a troca de moedas se expandiam, as estruturas bancárias começaram a se organizar de forma mais formal e eficaz, impulsionando o crescimento do sistema financeiro global.

Nesse sentido, Gonçalves aponta que

O surgimento dos bancos está diretamente ligado ao cálculo de juros compostos e o uso da Matemática Comercial e Financeira de modo geral. Em uma época em que o comércio estava a chegando ao topo, uma das atividades do mercador foi também a do comércio do dinheiro, tais como o ouro e a prata. (GONÇALVES, P.5, 2020).

Esse desenvolvimento dos bancos e suas operações financeiras refletem um conceito fundamental na Matemática Financeira: os juros. Juros, de forma geral, podem ser definidos como a remuneração pelo uso do capital emprestado. Esse conceito, essencial na Matemática Financeira, está diretamente ligado à valorização do dinheiro ao longo do tempo, sendo uma das bases do sistema financeiro.

No entanto, os juros não surgiram com a formalização dos bancos, como evidência Gonçalves,

Nas citações mais antigas, os juros eram pagos pelo uso de sementes ou outras conveniências emprestadas, tais como outros bens. Muitas das práticas existentes originaram-se dos antigos costumes de empréstimo e devolução de sementes e de outros produtos agrícolas. (GONÇALVES, p.1, 2020)

Essas práticas financeiras, como os juros, também foram discutidas em textos religiosos. Na Bíblia, por exemplo, encontramos diversas referências aos juros, refletindo preocupações morais e éticas em relação ao empréstimo de dinheiro. No livro de Êxodo, há uma advertência contra a exploração dos pobres: " Se você emprestar dinheiro a alguém do meu povo que esteja necessitado, não cobre juros visando lucro, como fazem os credores." (Êxodo 22:25). Esse trecho reflete as preocupações com a justiça e a igualdade, especialmente em uma sociedade baseada em trocas diretas e empréstimos informais.

Além disso, no Novo Testamento, há outra passagem que aborda a cobrança de juros. Na parábola dos talentos, Jesus fala sobre um homem que, ao receber uma moeda de seu senhor, opta por enterrá-la em vez de investir ou emprestá-la para gerar lucro. O senhor, ao retornar, repreende o homem por não ter emprestado o dinheiro com juros: "Devias, então, ter dado o meu dinheiro aos banqueiros, e, quando eu viesse, receberia o que é meu com juros."(Mateus 25:27). Essa passagem é frequentemente interpretada como uma crítica à inatividade e à falta de iniciativa financeira, mas também pode ser vista como uma ênfase na importância de usar o dinheiro de forma produtiva, o que implica a introdução do conceito de juros como meio legítimo de rentabilidade.

Essas passagens bíblicas, embora não defendam explicitamente os juros como os conhecemos hoje, apresentam uma preocupação com a equidade nas transações financeiras. O conceito de juros, quando mal administrado ou abusivo, era amplamente condenado, refletindo as tensões éticas sobre o uso do dinheiro para o enriquecimento às custas dos mais necessitados. No entanto, reconhece-se a necessidade de um sistema econômico justo, o que contribuiu para o desenvolvimento da noção de juros e das regulamentações que acompanham seu uso.

Em suma, as primeiras práticas de juros e as trocas comerciais das civilizações antigas revelam uma transição do escambo para sistemas financeiros mais sofisticados, pavimentando o caminho para o desenvolvimento da Matemática Financeira. A evolução dessas práticas financeiras ao longo dos milênios permitiu o crescimento das economias e a criação de sistemas bancários modernos, cuja base está no conceito de juros e na sua aplicação prática no mercado financeiro. As preocupações morais e éticas em torno dos juros, presentes desde a antiguidade, continuam a influenciar as práticas financeiras contemporâneas, reforçando a

importância de um equilíbrio entre a rentabilidade e a justiça nas transações econômicas.

3 METODOLOGIA

3.1 – Participantes e Contexto da Pesquisa

Os participantes da pesquisa foram 32 estudantes de uma turma do 3º ano do ensino médio do Instituto Federal de Rondônia – IFRO, campus Colorado do Oeste. A escolha da turma deve-se à minha atuação como docente. Por sua vez, a definição do tema deste trabalho foi motivada pela relevância do conteúdo de Matemática Financeira para esses estudantes, que estão em uma fase da vida em que as decisões financeiras se tornam cada vez mais frequentes e significativas.

Para fundamentar a investigação, realizou-se, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica abrangente. Foram estudados livros, artigos científicos, dissertações, teses e legislações, com o objetivo de identificar trabalhos e estudos que trouxessem subsídios teóricos e metodológicos a esse estudo.

Esta pesquisa documental foi fundamental para embasar não só o referencial teórico, mas também para orientar a implementação e avaliação da sequência didática com foco na resolução de problemas contextualizados.

De acordo com Zabala, as sequências didáticas “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (Zabala, 1998, p.18). Além disso, Zabala (1998, p.20) acrescenta que as sequências didáticas “[...] são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática.”

Nesse sentido, a sequência didática deve ser entendida como uma estrutura organizada de atividades de ensino, com objetivos claros tanto para os professores quanto para os alunos, visando promover a aprendizagem significativa dos conteúdos propostos. Ela é planejada de forma a respeitar o ritmo de desenvolvimento dos estudantes, partindo de seus conhecimentos prévios e avançando de maneira progressiva, de forma articulada com os conteúdos da unidade didática.

Além disso, Antoni Zabala ressalta que a tipologia dos conteúdos deve ser considerada na elaboração das sequências didáticas, uma vez que diferentes tipos de conteúdos exigem abordagens e métodos específicos para que a aprendizagem seja efetiva. Para o autor, a aprendizagem dos conteúdos se divide em, “ [...] tipologia conceitual, procedimental e atitudinal.” (ZABALA, p.39, 1998).

De forma resumida, os conteúdos conceituais referem-se a fatos, princípios e definições; os procedimentais englobam técnicas, estratégias e métodos; e os atitudes dizem respeito a valores, normas e comportamentos. Dessa forma, esses conteúdos devem ser trabalhados de forma integrada e equilibrada, respeitando as características e necessidades de cada um.

Nesse contexto, para a elaboração dessa sequência didática, foi levado em consideração o desenvolvimento dessas habilidades propostas pelo autor, pois ao ensinar os conceitos de matemática financeira estamos desenvolvendo os conteúdos conceituais, enquanto, ao aplicar métodos e técnicas de resolução, como a fórmula dos juros compostos, desenvolvemos conteúdos procedimentais. Por fim, ao tomar decisões financeiras conscientes, promovemos o desenvolvimento de conteúdos atitudinais.

Além disso, foi feito um levantamento e uma análise das principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes na compreensão dos conceitos de Matemática Financeira e de Educação Financeira, de modo a criar uma sequência didática que mais se adapte à realidade dos alunos.

3.2 Procedimentos para a Construção da Sequência Didática

A elaboração da sequência didática foi fundamentada na abordagem teórica e metodológica proposta por Antoni Zabala, que defende uma perspectiva construtivista para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. A metodologia de Zabala parte do princípio de que o ensino deve ser organizado em torno de situações-problema, que possibilitem aos estudantes uma interação constante com o conhecimento, permitindo que construam ativamente seus saberes.

Para isso, os conteúdos dessa sequência foram organizados em unidades estruturadas e desenvolvidas progressivamente. Observou-se que, em determinadas unidades, houve uma ênfase maior em aspectos conceituais, procedimentais ou atitudinais, conforme a intenção pedagógica e a natureza do conteúdo abordado. No entanto, constatou-se que esses aspectos se complementaram ao longo da sequência, garantindo um processo de ensino-aprendizagem integrado e significativo.

Diante disso, a sequência didática foi estruturada em cinco etapas principais, a saber: diagnóstico inicial, problematização, desenvolvimento das atividades, sistematização e avaliação.

Inicialmente, foi realizado um diagnóstico para identificar os conhecimentos dos estudantes sobre Matemática Financeira e Educação Financeira, por meio de questionários e investigação em grupo. Em seguida, na fase de problematização, foram apresentadas situações-problemas relacionadas ao cotidiano dos estudantes ao longo das unidades.

Na etapa de desenvolvimento das atividades, os estudantes foram incentivados a formular hipóteses, estratégias e suposições para a resolução dos problemas propostos, favorecendo a construção ativa do conhecimento e a introdução progressiva dos conceitos e definições relacionadas à matemática financeira. Além disso, realizaram exercícios de fixação e participaram de práticas como a elaboração de planilhas no Excel, promovendo a reflexão crítica e a aplicação dos conceitos adquiridos em situações contextualizadas.

Posteriormente, a fase de sistematização foi estruturada para consolidar os aprendizados, envolvendo a análise crítica das soluções propostas, a organização dos conhecimentos em esquemas e a discussão dos conceitos financeiros aplicados.

Por fim, a avaliação ocorreu de forma processual e contínua, por meio de autoavaliações, observações da participação dos alunos e análise das atividades realizadas, permitindo acompanhar o progresso dos alunos ao longo da sequência didática.

3.3 – Forma Dinâmica de Trabalho

As atividades foram organizadas em grupos fixos, considerando a importância da aprendizagem colaborativa no desenvolvimento das habilidades cognitivas e sociais dos estudantes. De acordo com Zabala (1998), essa organização facilita a cooperação e o trabalho em grupo, permitindo que os estudantes aprendam a lidar com as diferenças, resolvam conflitos e compartilhem responsabilidades.

Essa abordagem metodológica visa estimular a troca de ideias, a argumentação e a resolução de problemas, elementos essenciais para a compreensão dos conceitos de matemática financeira e educação financeira desenvolvidos ao longo da sequência didática.

3.4 Delineamento da Pesquisa

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, focando na implementação e avaliação de uma sequência didática estruturada para o ensino de Matemática financeira. Essa abordagem permitiu uma compreensão aprofundada das dinâmicas pedagógicas e das experiências dos alunos ao longo do processo de aprendizagem, promovendo, de forma concomitante, a assimilação dos conceitos financeiros e o desenvolvimento da educação financeira.

De acordo com Gil (2021, p. 15),

[...] uma pesquisa qualitativa enfatiza as qualidades de entidades e de processos que não são apresentadas em termos de quantidade, intensidade ou frequência. Ela enfatiza a natureza socialmente construída da realidade, o relacionamento íntimo entre o pesquisador e o que é treinado, além das restrições situacionais que moldam a investigação.

Nesse contexto, uma pesquisa qualitativa não se baseia apenas em dados numéricos ou estatísticos, mas valoriza as relações e as interações que surgem entre o pesquisador e as características investigadas, considerando os significados e as experiências individuais. Complementando essa abordagem, Stake (2011, p. 47) afirma que uma maneira de realizar uma pesquisa qualitativa é “encontrar os significados das experiências pessoais que transformam as pessoas”.

Segundo Flick (2008), a pesquisa qualitativa não se fundamenta em um único referencial teórico e metodológico, pois envolve diferentes abordagens e métodos que orientam tanto as discussões quanto a prática investigativa. Nesse contexto, a pesquisa qualitativa recorre a vários métodos para aprofundar a compreensão do fenômeno estudado, permitindo uma análise mais ampla e contextualizada da realidade investigada.

3.5 - Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de diferentes técnicas qualitativas que possibilitaram uma análise detalhada da aplicação da sequência didática e de seus efeitos sobre os estudantes. Para Stake (2011, p.31), “A observação, a entrevista e a análise dos materiais (inclusive de documentos) são os métodos de pesquisa qualitativa mais comuns.”

Com isso, a observação participante foi realizada durante a aplicação da sequência didática, na qual foi acompanhado as interações dos alunos com os sujeitos da pesquisa e com as atividades, registrando as dificuldades encontradas e a dinâmica do processo de aprendizagem.

Além disso, a análise de documentos contemplou a avaliação dos registros escritos dos alunos, incluindo a resolução dos problemas propostos, relatórios das atividades práticas com o Excel e reflexões. Esse método permitiu verificar a assimilação dos conceitos financeiros e a capacidade dos estudantes de aplicá-los a situações do cotidiano, proporcionando uma visão mais aprofundada sobre a efetividade da abordagem adotada.

Por fim, foram aplicados questionários avaliativos em dois momentos distintos: uma avaliação *a priori*, realizada antes da implementação da sequência didática, com o intuito de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre conhecimentos financeiros; e uma avaliação *a posteriori*, aplicada ao final do estudo, para analisar possíveis avanços conceituais e as percepções dos alunos sobre o impacto da proposta no desenvolvimento de sua consciência financeira.

Essa coleta de dados por meio de questionários na pesquisa qualitativa, se fundamenta por sua praticidade e facilidade na coleta. Diante disso, Stake (2011), aponta que alguns pesquisadores utilizam questionários quantitativos para coletar dados em suas investigações, o que permite reunir informações de um grande número de participantes.

Em resumo, a coleta de dados para esta pesquisa envolveu uma combinação de métodos qualitativos, como a observação participante, a análise de documentos e a aplicação de questionários, que proporcionaram uma visão mais ampla dos efeitos da sequência didática. Esses métodos permitiram não apenas compreender a dinâmica do processo de aprendizagem, mas também avaliar o impacto da proposta na conscientização financeira dos estudantes, oferecendo uma base sólida para a análise dos resultados obtidos.

3.6. Análise dos Dados

A análise dos dados foi conduzida com base na técnica desenvolvida por Bazeley (2013), que propôs uma abordagem estruturada em três etapas: passo inicial, desenvolvimento e conclusão. Essa metodologia permitiu organizar e interpretar os dados de maneira sistemática, facilitando a extração de significados e a construção do conhecimento a partir das informações coletadas.

Conforme descrito por Gil (2021), o esquema proposto por Bazeley (2013) buscou simplificar e tornar mais intuitivo o processo de análise qualitativa, estruturando-o em termos facilmente memorizáveis. Assim, segundo o autor,

O passo inicial abrange: leia e reflita, explore e jogue, codifique e conecte, revise e refine. O desenvolvimento abrange: descreva, compare e relacione. A conclusão, por fim, abrange: extraia e explique, sustente, defenda e estenda. (GIL, p.138, 2021)

Esse método estruturado permitiu que os dados fossem interpretados de forma progressiva, garantindo uma abordagem coerente e aprofundada. Dessa maneira, para garantir a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos, os dados provenientes das observações e dos documentos foram triangulados.

Nesse contexto, Gil (2021) aponta que a triangulação consiste no confronto entre diferentes fontes de evidência, como entrevistas, registros documentais e observações, permitindo uma visão mais ampla e consistente do objeto de estudo. Como destaca o autor, “Como todo o material obtido foi agrupado em seções ou subseções, passa-se então à sua triangulação, que consiste no cotejo entre os dados obtidos mediante as diferentes fontes de evidência [...]” (GIL, 2021, p.148).

Nesse sentido, a triangulação desempenhou um papel fundamental na verificação da coerência dos dados, evitando vieses interpretativos e garantindo que as inferências fossem construídas com base em múltiplas perspectivas. Stake (2011, p.47) reforçou essa necessidade ao afirmar que “Devemos “triangular” os dados para aumentar a certeza de que interpretamos corretamente como as coisas funcionam.” Dessa forma, a combinação de diferentes fontes de informação possibilitou uma análise mais confiável, permitindo uma compreensão aprofundada da problemática investigada

3.7 . Considerações Éticas

A pesquisa respeitou todos os princípios éticos relacionados à participação voluntária, confidencialidade e anonimato dos participantes. Além disso, foi fornecido um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos estudantes e/ou seus responsáveis, assegurando que os participantes compreendessem plenamente a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos e potenciais riscos, garantindo sua anuência livre e esclarecida.

3.8. Limitações da Pesquisa

A presente pesquisa reconhece possíveis limitações inerentes ao contexto e às escolhas metodológicas adotadas. Em primeiro lugar, o estudo concentrou-se em uma única turma de 32 estudantes do ensino médio, o que restringe a generalização dos resultados para outros grupos ou realidades educacionais.

Além disso, a necessidade de alinhar o projeto à ementa curricular reduziu o tempo disponível para a aplicação e avaliação da sequência didática, limitando possíveis aprofundamentos ou ajustes iterativos durante a intervenção. Outro fator relevante foi o viés do pesquisador; apesar de esforços para mitigar subjetividades como a triangulação, a proximidade com o tema da educação financeira pode ter influenciado a interpretação dos dados.

Tais restrições foram explicitamente consideradas na análise, destacando-se a importância de replicar a proposta em contextos ampliados e com maior flexibilidade temporal em investigações futuras.

4 - FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUAS APLICAÇÕES

Neste capítulo, abordaremos os conceitos fundamentais da Matemática Financeira e suas aplicações no cotidiano. Para tanto, serão apresentadas situações-problema que estimulam o estudante a pensar, refletir e discutir a melhor decisão financeira a ser tomada diante de um contexto concreto. As questões propostas visam formar estudantes com pensamento crítico em relação às finanças pessoais, incentivando a investigação de alternativas antes da tomada de decisão. A abordagem adotada neste capítulo está alinhada com os princípios construtivistas do conhecimento, fundamentando-se nos estudos de Jean Piaget, Lev Vygotsky e David Ausubel.

4.1 Porcentagem

Porcentagem é uma forma de representar uma proporção ou parte de um todo em relação a 100 unidades. O termo vem do latim *"per centum"*, que significa "por cento", e é representado pelo símbolo %. Em outras palavras, porcentagem é uma fração cujo denominador é 100.

Segundo os autores Iezzi, Dolce, Degenszajn, Périgo e Almeida (p.36, 2016), "As razões de denominador 100 são chamadas razões centesimais ou taxas percentuais ou, mais informalmente, porcentagens."

Dessa forma, as porcentagens podem ser expressas como frações centesimais ou na forma decimal, o que facilita sua conversão e aplicação em cálculos financeiros. Observe o exemplo abaixo, que apresenta diferentes formas de representação de uma porcentagem:

$$2\% = \frac{2}{100} = \frac{1}{50} = 0,02$$

Nesse sentido, para obter 2% de um número x por exemplo, fazemos a operação $\frac{2}{100} \cdot x$, ou ainda, basta fazer $0,02 \cdot x$.

Exemplo 1. Calcule o valor correspondente a 15% de 45?

Solução

Para obter a resposta, basta fazer $15\% \cdot 45 = \frac{15}{100} \cdot 45 = 0,15 \cdot 45 = 6,75$.

Exemplo 2. Uma camisa que custa R\$ 120,00 está com 25% de desconto. O valor economizado é? E qual o preço da camisa com o desconto?

Solução

Para calcular o valor economizado, deve-se calcular 25% de 120, ou seja, $0,25 \cdot 120 = 30,00$. Logo, o desconto obtido é de R\$ 30,00.

Já para encontrar o preço da camisa com o desconto, basta efetuar a diferença $R\$ 120,00 - R\$ 30,00 = R\$ 90,00$.

Exemplo 3 - Um produto com preço de R\$ 200,00 tem 18% de ICMS. O imposto pago é:

Solução

Nesse exemplo, calcula-se 18% de R\$ 200,00, isto é, $0,18 \cdot 200 = R\$36,00$.

Portanto, o imposto pago é de R\$36,00.

4.2. Aumentos e Descontos

Os aumentos e descontos são variações percentuais aplicadas a um valor inicial, sendo um dos conceitos mais utilizados na análise de compras e investimentos.

4.2.1 Aumento Percentual

Considere o problema a seguir: Um comerciante decide reajustar o preço de um produto devido à inflação. Inicialmente, o produto custa R\$ 200,00 e sofrerá um aumento de 15%.

Solução

Para calcular o novo preço, seguimos os seguintes passos:

Passo 1 - Determinar o valor do aumento:

$$15\% \text{ de } 200 = 0,15 \cdot 200 = 30$$

O aumento será de R\$ 30,00.

Passo 2 - Somar ao valor original:

$$200 + 30 = 230$$

Portanto, o novo preço do produto será R\$ 230,00.

Também poderíamos ter calculado da seguinte forma:

$$200 + 0,15 \cdot 200 = (1 + 0,15) \cdot 200 = 1,15 \cdot 200 = 230$$

Nesse caso, basta multiplicar o valor original por 1,15, que é chamado de fator de atualização.

Seguindo esse raciocínio, podemos concluir que:

- Se o aumento fosse de 20%, deveríamos multiplicar o valor original por 1,2, ou seja, $1 + \frac{20}{100}$.
- Se o aumento fosse de 25%, multiplicaríamos o preço original por 1,25.
- Se o aumento fosse de 30%, bastaria multiplicar por 1,3.

Generalizando esse conceito, se o aumento for de $i\%$, multiplicamos o preço original por

$$1 + \frac{i}{100}$$

4.2.2 Desconto Percentual

De forma análoga, quando um valor sofre um desconto percentual de $i\%$, o valor final será multiplicado por:

$$1 - \frac{i}{100}$$

Exemplo 1: Uma loja de eletrodomésticos está promovendo uma liquidação e oferece 25% de desconto em um modelo de geladeira que custa R\$ 3.200,00. Qual será o valor final da geladeira após o desconto?

Solução

Vamos utilizar o fator de atualização e multiplicar diretamente pelo valor original da geladeira. Assim, temos:

$$\left(1 - \frac{25}{100}\right) \cdot 3200 = 0,75 \cdot 3200 = 2400$$

Portanto, o fator de desconto é 0,75, e o valor final da geladeira será R\$ 2.400,00.

4.2.3 – Aumentos e descontos sucessivos

Os aumentos e descontos sucessivos são operações fundamentais na Matemática Financeira e se aplicam diretamente em contextos comerciais, econômicos e financeiros. Essas operações consistem na aplicação consecutiva de percentuais de acréscimo ou decréscimo sobre um valor inicial, gerando um resultado final que difere da simples soma ou subtração dos percentuais envolvidos.

Segundo Dant, (p.335, 2010)

Para compor vários aumentos e/ou descontos, basta multiplicar os vários fatores individuais e assim obter o “fator acumulado”, que nada mais é do que o fator de atualização entre o primeiro e o último valor considerado, independentemente dos valores intermediários.

Desse modo, segundo o autor $f_{acumulado} = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot \dots$

Exemplo 01: Suponha que um produto custa R\$ 100,00 e sofre dois aumentos sucessivos de 10% e 20%. O valor final será:

Solução

O produto sofre dois aumentos, um de 10% e outro de 20%, logo o fator acumulado será:

$$f_{acumulado} = (1 + 0,10) \cdot (1 + 0,20) = 1,1 \cdot 1,2 = 1,32$$

Agora multiplicamos o fator acumulado 1,32 pelo preço inicial 100, ou seja,

$$100 \cdot 1,32 = 132$$

Logo o valor final do produto é de R\$ 132,00.

Além disso, note que um aumento de 10% seguido de um aumento de 20% não resulta em um aumento total de 30%, mas sim de 32%.

Exemplo 02 - Um eletrodoméstico custa inicialmente R\$ 500,00. No primeiro mês, ele sofre um aumento de 15%. No mês seguinte, ocorre uma promoção e o produto recebe um desconto de 10% sobre o novo valor. Qual será o preço final do produto após essas alterações?

Solução

Nesse exemplo, devemos considerar o aumento de 15% e em seguida um desconto de 10%. Assim,

$$f_{\text{acumulado}} = (1 + 0,15) \cdot (1 - 0,10) = 1,15 \cdot 0,9 = 1,035$$

Agora, multiplicamos o fator acumulado pelo preço inicial do produto. Assim temos;

$$500 \cdot 1,035 = 517,5$$

Portanto, após o aumento e o desconto sucessivo, o valor final do produto será de R\$ 517,50.

4.3 Variação Percentual

A variação percentual mede a diferença entre dois valores em relação ao valor inicial. Esse conceito é fundamental na análise de tendências econômicas e financeira.

A variação percentual pode ser calculada pela seguinte expressão matemática:

$$p = \frac{V_f - V_i}{V_i}$$

em que:

- V_f é o valor final;
- V_i é o valor inicial;
- p é a variação percentual, expressa na forma decimal.

Vale salientar que, se o valor de p for positivo, trata-se de uma taxa percentual de aumento; caso contrário, indica uma taxa percentual de desconto.

Exemplo 1: Ana trabalha como vendedora e, no mês de janeiro, recebeu um salário de R\$ 3.000,00. No mês de julho, após um reajuste, seu salário passou a ser R\$ 3.200,00. Qual foi a variação percentual do salário de Ana?

Solução

Vamos resolver utilizando a fórmula da variação percentual:

$$p = \frac{V_f - V_i}{V_i}$$

$$p = \frac{3200 - 3000}{3000}$$

$$p = \frac{200}{3000}$$

$$p = 0,0667.100$$

$$p = 6,67\%$$

Logo, o salário de Ana teve um aumento de 6,67%.

Problema 1: Planejando uma compra inteligente.

Mariana está interessada em comprar um celular novo que custa R\$ 2.000,00 à vista. Porém, ao analisar as ofertas, ela encontrou duas promoções em diferentes lojas:

- Loja A: Oferece um desconto de 10% sobre o preço à vista.
- Loja B: Antes de oferecer um desconto para a cliente, primeiro ela aumenta o preço do celular em 12%. Em seguida, ela aplica um desconto de 20% sobre o novo valor.

Mariana, que está tentando fazer uma compra financeira inteligente, quer saber qual das duas lojas oferece a melhor oferta. Sabendo disso, ela pede sua ajuda para calcular o preço final em cada loja e decidir onde comprar o celular.

Para isso, responda os itens a seguir:

- Calcule o preço final do celular em ambas as lojas após os respectivos descontos e aumentos.
- A partir dos resultados, ajude Mariana a escolher a loja que oferece o melhor custo-benefício.

c) Explique a Mariana como o aumento seguido de desconto (no caso da Loja B) pode levar a um resultado diferente de um desconto direto, mesmo que os percentuais pareçam ser maiores.

Solução:

Letra a)

Loja A: O desconto é de 10% sobre R\$ 2.000,00, então o preço final será:

$$2000 \cdot (1 - 0,10) = 2000 \cdot 0,90 = 1800.$$

Assim, o preço final do celular na loja A é de R\$ 1.800,00.

Loja B: Primeiro, o celular tem um aumento de 12% sobre o preço original de R\$ 2.000,00, e em seguida um desconto de 20% sobre o novo valor. Calcularemos, inicialmente o fator acumulado desses dois percentuais.

$$f_{acumulado} = (1 + 0,12) \cdot (1 - 0,2) = 1,12 \cdot 0,8 = 0,896$$

Agora, multiplicamos o fator de atualização pelo preço original de R\$ 2.000,00, obtendo:

$$2000 \cdot 0,896 = 1792$$

Portanto, o preço final do celular na loja B é de R\$ 1.792,00.

Vale acrescentar, que o fator 0,896 representa um desconto de $(1 - 0,896) = 0,104 \cdot 100 = 10,4\%$ sobre o preço original.

Letra b)

A loja B, Oferece a melhor oferta, com um valor final de R\$ 1.792,00.

Letra c)

Embora a Loja A ofereça um desconto direto de 10% sobre o valor original do produto, a operação da Loja B — que envolve um aumento de 12% seguido de um desconto de 20% — resulta em um desconto efetivo de aproximadamente 10,4% em relação ao valor original. Ou seja, o desconto da Loja B é 0,4% maior que o da Loja A.

Essa estratégia é utilizada em algumas promoções para dar a impressão de um grande desconto, quando na realidade o consumidor pode não estar economizando tanto quanto pensa. Portanto, sempre é importante calcular os preços finais antes de tomar uma decisão de compra.

Vale discutir uma interpretação bastante comum, porém equivocada: algumas pessoas podem pensar que o desconto da Loja B é inferior ao da Loja A, ao simplesmente subtrair os percentuais ($20\% - 12\% = 8\%$). Essa subtração direta dos percentuais não reflete a realidade, pois ignora que o desconto foi aplicado sobre o valor já aumentado, e não sobre o valor original.

Solução no Excel

A planilha apresentada na imagem abaixo, foi estruturada em colunas, permitindo visualizar passo a passo os cálculos realizados para cada loja.

	A	B	C
1	Descrição	Loja A (10% de desconto)	Loja B (Aumento de 12% + Desconto de 20%)
2	Preço original	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
3	Desconto/Aumento	R\$ 200,00	R\$ 240,00
4	Preço após ajuste	R\$ 1.800,00	R\$ 2.240,00
5	Desconto Final		R\$ 448,00
6	Preço Final		R\$ 1.792,00
7			
8			

Figura 1 – Aumentos e Descontos
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Na Loja A, o cálculo do preço final foi realizado aplicando um desconto direto de 10% sobre o valor original. Na célula B3, conforme mostrado na imagem acima, foi utilizado o seguinte comando: `=B2*10%`, resultando em um desconto de R\$ 200,00. Para determinar o preço final após o desconto, utilizamos a fórmula `=B2-B3`, que corresponde ao valor original subtraído do desconto.

Na Loja B, o preço original foi inicialmente aumentado em 12% antes da aplicação do desconto de 20%. Para calcular os valores na planilha, foram seguidos os seguintes passos:

- Para calcular o aumento: `=C2*12%`
- Para obter o novo preço após o aumento: `= C2 + C3`
- Para calcular o desconto de 20%: `= C4*20%`

- Para obter o preço final após o desconto: $=C4 - C5$

4.4 Juros

Os juros representam a remuneração do capital emprestado ou investido ao longo do tempo. Em outras palavras, o autor Sobrinho (p.1, 2018) afirma que “Juro é a remuneração do capital emprestado, podendo ser entendido, de forma simplificada, como sendo o aluguel pago pelo uso do dinheiro.”

Por exemplo, quando uma pessoa atrasa o pagamento de uma conta, além do valor original, ela deve arcar com um acréscimo financeiro, conhecido como juros, que corresponde à notificação pelo atraso e pode variar de acordo com a taxa e o tempo decorrido.

Nesse sentido, a taxa de juros é um percentual que representa o custo do dinheiro ao longo do tempo, podendo ser expressa em diferentes períodos, como dia, mês ou ano. Por exemplo, uma taxa de 5% ao mês pode ser escrita como 5% (a.m.), ou ainda, 2% ao trimestre, entre outras variações.

Os juros podem ser classificados em juros simples e juros compostos.

4.4.1 Juros Simples

Nos juros simples, os juros incidem exclusivamente sobre o capital inicial, resultando em um crescimento linear do montante ao longo do tempo. Nesse sentido, Bonjorno, Júnior e Souza (2020, p. 72) reforçam: “Denominamos juros simples aquele calculado sempre sobre o capital inicial.”

A fórmula é:

$$J = C \cdot i \cdot t$$

onde:

- J = juros acumulados;
- C = capital inicial;
- i = taxa de juros (por período);
- t = tempo.

Já o montante final é dado por: $M = C + J$

Exemplo 1: João precisa de R\$ 2.000,00 para pagar uma dívida, mas não tem o valor total disponível no momento. Ele decide fazer um empréstimo no banco, que cobra uma taxa de juros simples de 3% ao mês. João vai pagar o valor do empréstimo em 6 meses. Qual será o valor total que João terá que pagar ao final dos 6 meses?

Solução

1° modo:

Como os juros por período é sempre o mesmo, podemos calcular o valor dos juros no primeiro mês, e em seguida multiplicar por 6 meses.

1° mês: 3% de 2000 = $0,03 \cdot 2000 = 60$.

Assim, em cada mês João pagará R\$ 60,00 de juros. Em 6 meses temos, $6 \cdot 60 = 360$. Ou seja, João pagará R\$ 360,00 de juros nesse período.

Agora basta, calcular o montante: $M = C + J$. Daí, $M = 2000 + 360 = 2360$.

Portanto, João pagará ao final do empréstimo o valor de R\$ 2.360,00.

2° Modo

Vamos utilizar a fórmula de juros . Temos que: $C = \text{R\$ } 2.000,00$; $i = 3\%$ (0,03) a.m e $t = 6$ meses.

Logo, o total de juros, a ser pago é:

$$J = C \cdot i \cdot t = 2000 \cdot 0,03 \cdot 6 = 360$$

Para o cálculo do montante, basta fazer: $M = 2000 + 360 = 2360$, conforme já tinha sido efetuado no 1° modo.

4.4.2. Juros Compostos

Nos juros compostos, os juros são calculados sobre o capital inicial e sobre os juros acumulados em cada período. Segundo Bonjorno, Júnior e Souza (2020, p. 73), “Denominamos juro composto o valor de juro gerado em um período e incorporado ao capital, passando a participar da composição de juro no período seguinte”. Esse mecanismo resulta em um crescimento exponencial do montante.

Considere o problema a seguir:

Qual será o montante (M), no sistema de juros compostos, produzido por um capital (C), aplicado a taxa i ao período, no fim de t períodos:

1 Primeiro Período:

O capital inicial C é aplicado a uma taxa de juros i durante o primeiro período. Assim, os juros serão dados por: $J = C \cdot i$, e o montante M_1 após o primeiro período será:

$$M_1 = C + J = C + Ci = C \cdot (1 + i)$$

2 Segundo Período:

Após o primeiro período, o montante M_1 se torna o novo capital para o próximo período, e a taxa de juros i é aplicada novamente sobre esse valor acumulado. O montante M_2 após o segundo período será:

$$M_2 = M_1 + iM_1 = M_1(1 + i) = C \cdot (1 + i) \cdot (1 + i) = C \cdot (1 + i)^2$$

3 Terceiro Período:

No terceiro período, a mesma lógica se aplica: o montante acumulado M_2 se torna o novo capital, e os juros são aplicados sobre o valor acumulado. O montante M_3 será:

$$M_3 = M_2 + iM_2 = M_2(1 + i) = C \cdot (1 + i)^2 \cdot (1 + i) = C \cdot (1 + i)^3$$

4 Generalizando para t Períodos:

A cada período, o montante anterior é multiplicado por $(1 + i)$, resultando em um crescimento exponencial do capital.

Após t períodos, o montante final M_t será:

$$M_t = C \cdot (1 + i)^t$$

Onde:

- M_t é o montante após t períodos,
- C é o capital inicial,
- i é a taxa de juros por período,
- t é o número de períodos.

Exemplo 1 - João decidiu investir R\$ 2.000,00 em um fundo de investimentos que oferece uma taxa de juros compostos de 1,5% ao mês. Ele pretende deixar o dinheiro aplicado por 2 anos. Qual será o montante acumulado por João ao final desse período?

Solução

Vamos utilizar a fórmula dos juros compostos $M = C \cdot (1 + i)^t$, onde:

- M = montante final
- C = Capital inicial (R\$ 2.000,00)
- i = taxa de juros (1,5% ao mês)
- t = tempo (2 anos = 24 meses)

Logo, o montante ao final do período será:

$$M = 2000 \cdot (1 + 0,015)^{24} = 2000 \cdot 1,015^{24} = 2859$$

Portanto, O valor acumulado por João ao final de 2 anos será aproximadamente R\$ 2.859,00.

Problema 2 - Comparação entre Juros Simples e Compostos

Carlos deseja investir R\$ 10.000,00 e está analisando duas opções de aplicação financeira:

- Opção A (Juros Simples): Um banco oferece uma taxa fixa de 10% ao ano sobre o capital investido.
- Opção B (Juros Compostos): Outro banco oferece a mesma taxa de 10% ao ano , mas com capitalização anual.

Carlos pretende manter o investimento por 10 anos .Responde os itens a seguir:

- a) Qual será o valor acumulado ao final de 10 anos em cada uma das opções?
- b) Qual a diferença entre os montantes?
- c) Como os gráficos de crescimento dos dois investimentos se comportam ao longo do tempo?

Solução

Opção A: Calculo de juros simples.

Temos que: $C = 10\ 000$; $i = 10\%$ a. a. e $t = 10$ anos.

Por consequência, os juros recebidos no período serão: $J = C.i.t = 10000.0,1.10 = 10000$. Portanto, o valor acumulado M será de : $M = 10000 + 10000 = R\$ 20.000,00$.

Opção B: Juros compostos

$$M = C . (1 + i)^t$$

$$M = 10000 . (1 + 0,1)^{10}$$

$$M = 10000 . 1,1^{10}$$

$$M = 10000.2,5937$$

$$M = 25937$$

Logo, ao final do período, ele terá um montante aproximado de R\$ 25.937,00.

Item a)

No juros simples, Carlos terá R\$ 20.000,00 após 10 anos. Já no juros compostos, ele terá aproximadamente R\$ 25.937,00.

Item b)

A diferença entre os montantes é $25937 - 20000 = R\$ 5.937,00$, evidenciando a vantagem dos juros compostos no longo prazo.

Item c)

No regime de juros simples, o rendimento cresce de forma linear, pois os juros são calculados sempre sobre o capital inicial. Isso significa que o gráfico do montante ao longo do tempo é uma reta.

No regime de juros compostos, os juros são calculados sobre o capital acumulado, gerando um crescimento exponencial. Portanto, o gráfico do montante ao longo do tempo apresenta uma curva exponencial crescente.

Solução no Excel

A tabela a seguir, elaborada no Excel, apresenta a evolução anual dos rendimentos. A partir desses dados, foram gerados os gráficos que comparam o crescimento dos montantes nos regimes de juros simples e juros compostos.

	A	B	C
1	Ano (t)	Juros Simples (Linear)	Juros Compostos (Exponencial)
2	0	10000	10000
3	1	11000	11000
4	2	12000	12100
5	3	13000	13310
6	4	14000	14641
7	5	15000	16105,1
8	6	16000	17715,61
9	7	17000	19487,171
10	8	18000	21435,8881
11	9	19000	23579,47691
12	10	20000	25937,4246

Figura 2 – Planilha de crescimento dos juros simples e compostos
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

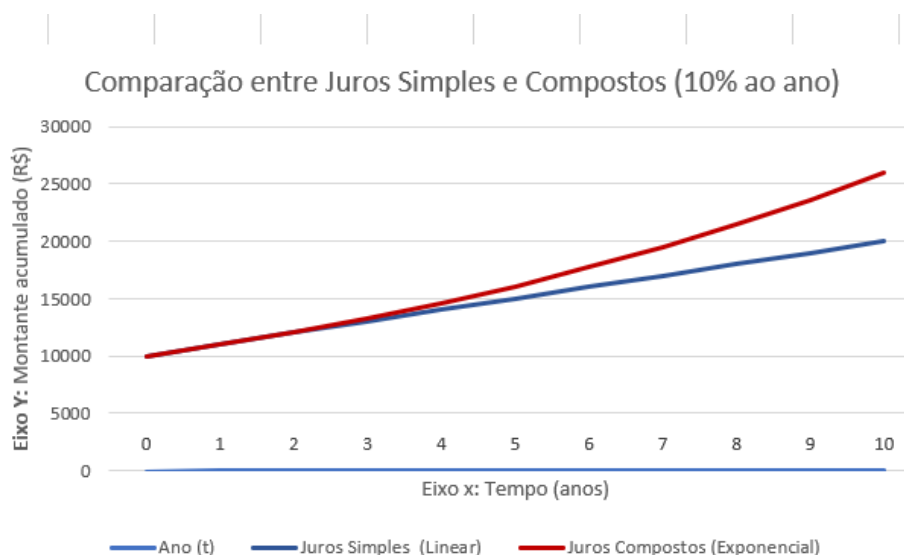


Figura 3 – Comparação gráfica entre Juros Simples e Compostos
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Conforme observado no gráfico, o crescimento do montante no regime de juros simples segue um comportamento linear, representado pela reta azul. Por outro lado, o montante no regime de juros compostos apresenta um crescimento exponencial, ilustrado pela curva vermelha.

Vale salientar que, a diferença entre juros simples e compostos é especialmente relevante em investimentos e financiamentos de longo prazo, pois os juros compostos tendem a gerar um crescimento expressivo do montante devido ao efeito da capitalização.

Problema 3: Decidindo entre investir ou parcelar

Ana está pensando em comprar um notebook novo que custa R\$ 3.000,00 à vista. No entanto, a loja oferece a opção de parcelar o valor em 3 vezes sem juros ou financiar em 6 vezes com juros simples de 1,5% ao mês, sendo que em ambos os casos a primeira parcela vence no ato da compra. Como Ana tem o valor total disponível, ela considera também investir esse dinheiro em um banco, que oferece juros compostos de 0,5% ao mês.

Agora Ana precisa tomar uma decisão:

- Ela deve pagar à vista?
- Ela deve parcelar sem juros?
- Ou seria mais vantajoso investir o dinheiro no banco e pagar o notebook com o financiamento de 6 vezes?

Ajude Ana a tomar a decisão mais financeiramente inteligente.

Para isso, responda os itens a seguir.

- a) Calcule o valor final que Ana pagaria pelo notebook se escolher financiar em 6 vezes com juros simples de 1,5% ao mês.
- b) Calcule o valor que Ana terá após 6 meses se decidir investir o dinheiro em um banco que oferece um rendimento de 0,5% ao mês, utilizando o sistema de juros compostos.
- c) Compare as opções e indique qual é a melhor escolha financeira para Ana.

Solução

a) Se Ana escolher financiar em 6 vezes com juros simples de 1,5% ao mês, ela pagará de juros ao final do período:

$$J = C \cdot i \cdot t = 3000 \cdot 0,015 \cdot 6 = 270$$

Logo, o valor total que ela pagará pelo notebook é $3000 + 270 = R\$ 3.270,00$.

b) No caso do financiamento em 6 vezes, Ana deverá desembolsar $\frac{R\$ 3.270,00}{6} = R\$ 545,00$ mensais. Sabemos também, que a primeira parcela vence no ato da compra, ou seja, Ana deverá pagar a primeira prestação de R\$ 545,00 no momento da compra. Assim, ela poderá investir $3000 - 545 = R\$ 2.455,00$. E em cada vencimento,

parte do dinheiro investido deverá ser resgatado para pagar as parcelas. Assim, o dinheiro de Ana, irá evoluir da seguinte forma:

1° prestação: ato da compra

Nesse momento Ana investe R\$ 2.455,00. E ao final do 1° período, ela terá em sua conta de investimento: $M = 2455 \cdot (1 + 0,5\%) = 2455 \cdot 1,005 = 2467,275$

2° Prestação: 1 mês após a compra

Ela resgata mais R\$ 545,00 da sua conta de investimento para pagar a 2° prestação. Agora, ela tem investido $2467,275 - 545 = 1.922,275$.

Ao final do período, o montante será: $M = 1922,275 \cdot (1 + 0,5\%) = 1922,275 \cdot 1,005 = 1.931,88$.

3° Prestação: 2 meses após a compra

É feito o resgate de mais R\$ 545,00. O saldo da conta investimento é atualizado, ficando igual a $1.931,88 - 545 = 1.386,88$.

Ao final do período, o montante será: $M = 1386,88 \cdot 1,005 = 1393,81$.

4° Prestação: 3 meses após a compra

Regata-se mais R\$ 545,00 para pagar a conta. O saldo da conta investimento é: $1393,81 - 545 = 848,81$

Ao final do período, o montante será: $M = 848,81 \cdot 1,005 = 853,05$

5° Prestação: 4 meses após a compra

Resgate de R\$ 545,00 para pagar a conta e atualização da conta investimento: $853,05 - 545 = 308,05$

Ao final do período, o montante será: $M = 308,05 \cdot 1,005 = 309,59$

6° Prestação: Quitação da dívida

Nesse momento, Ana tem R\$ 309,59 na conta de investimento. No entanto, o valor da parcela é R\$ 545,00. Diante disso, ela conseguirá pagar apenas parte da dívida, pois $309,59 - 545 = -235,41$, indicando um saldo insuficiente de R\$ 235,41.

Note que esse saldo negativo, evidencia que ela não teve dinheiro suficiente para pagar a última prestação. Isso mostra, que os rendimentos do investimento, não

foram suficientes para cobrir os juros incorporados nas parcelas, mostrando que esta não é uma opção inteligente para Ana.

Solução no Excel

A seguir, será apresentada uma imagem de uma planilha do Excel que exibe o saldo investido a cada mês, o rendimento dos investimentos e o saldo final da conta de investimento.

	A	B	C	D	E
1	mês	Saldo Investido	Rendimento dos investimento	Resgate para pagamento	Saldo final da conta
2	0	R\$ 2.455,00		R\$ 545,00	R\$ 2.455,00
3	1	R\$ 2.467,28	R\$ 12,27	R\$ 545,00	R\$ 1.922,28
4	2	R\$ 1.931,89	R\$ 9,61	R\$ 545,00	R\$ 1.386,89
5	3	R\$ 1.393,82	R\$ 6,93	R\$ 545,00	R\$ 848,82
6	4	R\$ 853,06	R\$ 4,24	R\$ 545,00	R\$ 308,06
7	5	R\$ 309,61	R\$ 1,54	R\$ 545,00	-R\$ 235,39
8	Total		R\$ 34,61		
9					
10	Saldo final da conta Investimento:		-235,3947645		
11	Valor em falta para pagamento		R\$ 235,39		

Figura 4: Planilha de atualização do saldo da conta de investimento
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os cálculos mostram que, ao longo dos cinco meses, o investimento rendeu apenas R\$ 34,61, enquanto os juros totais do financiamento foram de R\$ 270,00. Essa diferença evidencia que a taxa de juros simples do financiamento (1,5% ao mês) foi significativamente maior do que a taxa de rendimento do investimento (0,5% ao mês em juros compostos). Como resultado, ao final do período, o saldo da conta investimento ficou negativo, indicando que Ana não conseguiu acumular recursos suficientes para cobrir todas as parcelas apenas com os rendimentos. Isso demonstra que financiar a compra enquanto investe o dinheiro disponível não foi uma estratégia vantajosa para Ana, pois os juros pagos superaram os ganhos do investimento.

c) Como o parcelamento em 3 vezes não tem juros, ele é melhor do que pagar à vista, pois Ana pode manter parte do dinheiro aplicado, rendendo juros. Portanto, a melhor opção financeira para Ana é parcelar em 3 vezes sem juros e investir o valor restante no banco. Assim, ela mantém liquidez e ainda obtém um pequeno rendimento.

Problema 4: Planejamento para uma viagem dos sonhos

Carlos sempre sonhou em fazer uma viagem internacional após concluir o ensino médio. Após pesquisas, ele descobriu que precisará de R\$ 10.000,00 para cobrir todas as despesas da viagem. Atualmente, ele tem R\$ 6.000,00 guardados, e deseja investir esse valor para que atinja os R\$ 10.000,00 ao final de 2 anos. Ele encontrou uma oportunidade de investimento com juros compostos de 1% ao mês.

Carlos pede sua ajuda para entender se esse investimento será suficiente para atingir a meta de R\$ 10.000,00 em 2 anos.

Para isso, responda os itens a seguir:

- Utilize a fórmula dos juros compostos para calcular o valor futuro do investimento de Carlos ao final de 2 anos.
- Verifique se o valor investido será suficiente para cobrir os R\$ 10.000,00 necessários.
- Se não for suficiente, quanto mais Carlos precisaria investir inicialmente para atingir sua meta?

Solução

a) A fórmula dos juros compostos é dada por $M = C \cdot (1 + i)^t$, onde $C = \text{R\$ } 6.000,00$, $i = 1\% (0,01)$ e $t = 2 \text{ anos } (24 \text{ meses})$.

Diante disso, o montante será:

$$M = 6000 \cdot (1 + 0,01)^{24} = 6000 \cdot 1,01^{24} = 6000 \cdot 1,2697 = 7618,40$$

Portanto, o valor do montante que Carlos terá ao final do período é R\$ 7.618,40.

b) Do item a, Carlos terá ao final dos dois anos de investimento R\$ 7.618,40. Este valor, está abaixo dos R\$ 10.000,00 necessários para a viagem de Carlos. Sendo assim, ele ainda precisará de R\$ 2.381,59 para realizar sua viagem.

c) Carlos precisará de R\$ 10.000,00 ao final do período. Substituindo o valor desse montante na fórmula dos juros compostos, o capital inicial será:

$$10000 = C \cdot (1 + 0,01)^{24}$$

$$10000 = C \cdot 1,01^{24}$$

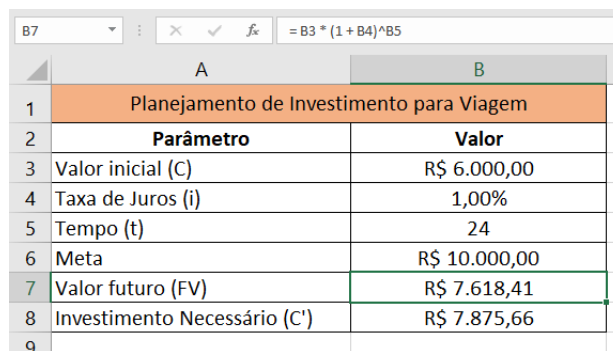
$$10000 = C \cdot 1,2697$$

$$\frac{10000}{1,2697} = C$$

$$7875,87 = C$$

Assim, Carlos precisaria investir cerca de R\$ 7.875,87 hoje para atingir sua meta de R\$ 10.000,00 em 2 anos.

Solução no Excel



	A	B
1	Planejamento de Investimento para Viagem	
2	Parâmetro	Valor
3	Valor inicial (C)	R\$ 6.000,00
4	Taxa de Juros (i)	1,00%
5	Tempo (t)	24
6	Meta	R\$ 10.000,00
7	Valor futuro (FV)	R\$ 7.618,41
8	Investimento Necessário (C')	R\$ 7.875,66
9		

Figura 5: Planejamento de Investimento para Viagem
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observe na imagem acima que a célula B7 está selecionada, exibindo a fórmula $=B3*(1+B4)^{B5}$ na barra de fórmulas do Excel. Para calcular o investimento necessário (C'), utilizamos a fórmula inversa dos juros compostos, ou seja, $= B6 / (1 + B4)^{B5}$.

Desse modo, Carlos poderá analisar quantos reais ele precisará investir para atingir a meta de R\$ 10.000,00 em 2 anos.

Problema 5: Os Riscos e as Vantagens do Uso do Cartão de Crédito

João está no 3º ano do ensino médio e acabou de receber seu primeiro cartão de crédito. No mês passado, ele comprou um smartphone por R\$ 2.000,00, utilizando o cartão. Ao final do mês, João percebeu que não tinha dinheiro suficiente para pagar o valor integral da fatura e, por isso, optou por pagar apenas o valor mínimo de R\$ 400,00. No entanto, o restante do valor foi financiado pelo banco com uma taxa de juros compostos de 12% ao mês.

João agora quer entender como os juros do cartão de crédito podem afetar suas finanças e pede sua ajuda para entender quanto ele deverá pagar no próximo mês e nos meses seguintes se continuar pagando apenas o valor mínimo da fatura.

Para isso, calcule os itens a seguir:

- a) Calcule o saldo devedor de João após o pagamento mínimo de R\$ 400,00 no primeiro mês.
- b) Utilizando a fórmula dos juros compostos, calcule o valor que ele terá que pagar no final do próximo mês (considerando que ele não fará novas compras e não pagará mais que o mínimo).
- c) Ajude João a compreender os riscos de pagar apenas o valor mínimo e discuta como o uso consciente do cartão de crédito pode ser vantajoso quando usado corretamente.

Solução

a) João tinha um saldo de R\$ 2.000,00 no cartão. Ele pagou R\$ 400,00, portanto, o saldo devedor restante após o pagamento será:

$$\text{Saldo} = 2.000 - 400 = \text{R\$ } 1.600,00.$$

b) Sabemos que a taxa de juros é de 12 % ao mês. O saldo devedor de R\$ 1.600,00 será acrescido de juros no próximo mês. Sendo assim, utilizando a fórmula dos juros Compostos, temos que:

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

$$M = 1600 \cdot (1 + 0,12)^1 = 1600 \cdot 1,12 = 1792$$

Assim, no próximo mês, João terá um saldo de R\$ 1.792,00 se ele não fizer novas compras e não pagar mais que o valor mínimo, totalizando um saldo de R\$ 192,00 de juros.

c) João está pagando juros compostos, o que significa que, a cada mês, os juros incidem sobre o saldo total, e não apenas sobre o valor original. Ao pagar o mínimo da fatura, o saldo devedor continua crescendo rapidamente, ainda mais, com uma taxa de juros altíssima, tornando-se muito difícil de quitar. Se João mantiver esse hábito, o valor da dívida pode aumentar de forma exponencial.

Por outro lado, quando usado corretamente e o valor total é pago dentro do prazo, o cartão de crédito pode oferecer vantagens como prazos estendidos de pagamento, programas de pontos e cashback.

Solução no Excel

Observe, na imagem abaixo, uma planilha elaborada no Excel que apresenta a evolução da dívida de João mês a mês, considerando o pagamento apenas do valor mínimo da fatura.

	A	B	C	D
1	Mês	Saldo Devedor (R\$)	Novo Saldo Devedor (R\$)	Juros (R\$)
2	1	R\$ 2.000,00	R\$ 1.600,00	R\$ 192,00
3	2	R\$ 1.792,00	R\$ 1.392,00	R\$ 167,04
4	3	R\$ 1.559,04	R\$ 1.159,04	R\$ 139,08
5	4	R\$ 1.298,12	R\$ 898,12	R\$ 107,77
6	5	R\$ 1.005,90	R\$ 605,90	R\$ 72,71
7	6	R\$ 678,61	R\$ 278,61	R\$ 33,43
8	7	R\$ 312,04	-R\$ 87,96	-R\$ 10,56
9				
10	Total de Juros pagos		R\$ 712,04	
11	Valor total pago no Smartphone		R\$ 2.712,04	
12				

Figura 6: Impacto dos Juros com pagamento mínimo do cartão de crédito
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observe que, na coluna B, no mês 1, temos o saldo devedor inicial, e na coluna C, o valor restante após o pagamento mínimo. Ou seja, na célula C2, foi utilizada a fórmula: $=B2-400$. Na coluna D, calculamos os juros de 12% sobre o valor da célula C2, utilizando a fórmula: $=C2 * 12\%$. Esses juros são adicionados ao saldo devedor na coluna B para o próximo mês. Na célula B3, foi utilizada a fórmula: $=C2 + D2$ para calcular o novo saldo devedor. Para os meses seguintes, a fórmula foi replicada para as células subsequentes utilizando o recurso de arrastar do Excel.

Essa planilha também nos mostra que João conseguirá quitar a dívida no 7º mês, quando o saldo devedor será de R\$ 312,04, valor inferior ao pagamento mínimo de R\$ 400,00. No entanto, ele terá pago um total de R\$ 2.712,04, o que significa que ele pagou R\$ 712,04 apenas em juros pela compra do smartphone.

4.5 Equivalência de Capitais

Um aspecto fundamental da Matemática Financeira é a possibilidade de deslocar valores ao longo do tempo. Nesse sentido, Morgado e Carvalho (2023, p. 101) destacam que “No fundo, só há um único problema de Matemática Financeira: deslocar quantias no tempo”. Os autores explicam que, se fosse possível obter um rendimento de 10% ao mês, pagar R\$ 100 no presente ou R\$ 110 após um mês seria

financeiramente equivalente, pois ambos os valores teriam o mesmo efeito econômico, considerando essa taxa de retorno.

A equivalência de capitais envolve não apenas uma comparação entre valores em momentos distintos, mas também a aplicação de fórmulas que nos permitem calcular o valor de um montante em um período futuro ou, ao contrário, determinar o valor presente de um montante que será recebido ou pago no futuro. Para isso, utilizam-se duas fórmulas principais: a do valor futuro e a do valor presente.

Para calcular o valor futuro de um capital, ou seja, o valor que um montante inicial irá atingir após um certo número de períodos com uma taxa de juros aplicada, basta multiplicar o valor atual (ou principal) pelo fator de capitalização $(1 + i)^n$, onde i a taxa de juros por período e n o número de períodos.

Por outro lado, se você desejar saber qual seria o valor presente de um montante futuro, basta dividir o valor futuro pela mesma fórmula de capitalização, ou seja, $(1 + i)^n$.

Exemplo1 - João está pensando em comprar uma nova televisão e tem duas opções de pagamento disponíveis:

- i) Três parcelas mensais de R\$ 360,00 cada;
- ii) Sete parcelas mensais de R\$ 157,00 cada.

Em ambos os casos, a primeira parcela é paga no momento da compra. Considerando que o custo do dinheiro para João é de 2% ao mês, qual das opções de pagamento oferece a melhor condição financeira para ele?

Solução

Vamos determinar o valor dos dois pagamentos na mesma época focal, para compará-los e identificar qual é mais vantajoso. Utilizaremos a época 0.

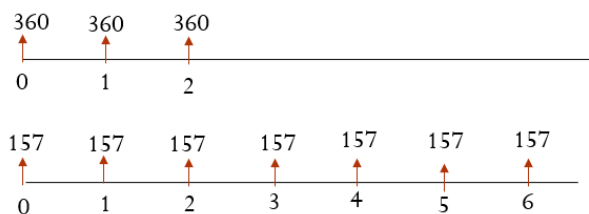


Figura 7: Esquemas de pagamento
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Sejam V_3 e V_7 os valores do 1º e 2º esquemas, respectivamente, na época focal 0.

$$V_3 = 360 + \frac{360}{1,02} + \frac{360}{1,02^2} = 1058,96$$

$$V_7 = 157 + \frac{157}{1,02} + \frac{157}{1,02^2} + \frac{157}{1,02^3} + \frac{157}{1,02^4} + \frac{157}{1,02^5} + \frac{157}{1,02^6} = 1036,52$$

Logo, a melhor opção para João é pagar em 7 prestações, pois o dinheiro na época focal 0 vale menos do que na mesma época em 3 prestações.

Um erro muito comum é as pessoas acharem que o primeiro esquema é mais vantajoso, uma vez que o total pago é de R\$ 1.080,00, ao passo que, no segundo esquema, o total pago é de R\$ 1.099,00.

4.6 Taxas Equivalentes

As taxas equivalentes são um conceito fundamental na Matemática Financeira, sendo utilizadas para converter taxas de juros entre diferentes períodos de capitalização (mensal, trimestral, semestral, anual, etc.), garantindo que ambas resultem no mesmo fator de acumulação ao longo do tempo. A conversão correta entre taxas é essencial para comparações financeiras e para a tomada de decisões envolvendo investimentos, financiamentos e parcelamentos.

Diante disso, duas taxas de juros são consideradas equivalentes quando, aplicadas a um mesmo capital inicial por um período correspondente, resultam no mesmo montante final. A relação entre taxas equivalentes é expressa pela seguinte equação:

$$(1 + i_a) = (1 + i_p)^n$$

Onde:

- i_a é a taxa anual;
- i_p é a taxa por período (mensal, trimestral, etc.);
- n é o número de períodos dentro do ano.

Exemplo: Suponha que a taxa de juros anual seja de 12% ao ano. Para encontrar a taxa mensal equivalente, utilizamos a fórmula:

$$(1 + i_a) = (1 + i_p)^n$$

$$(1 + 0,12) = (1 + i_p)^{12}$$

$$1,12 = (1 + i_p)^{12}$$

$$\sqrt[12]{1,12} - 1 = i_p$$

$$1,0094 - 1 = i_p$$

$$0,0094 = i_p$$

$$0,94\% = i_p$$

Assim, uma taxa de 12% ao ano equivale aproximadamente a 0,94% ao mês.

Agora, observe na imagem abaixo uma planilha construída no Excel que faz a conversão de taxas anual para mensal e vice-versa.

	A	B
1	Conversor de Taxas Equivalentes – Juros Compostos	
2	Entrada de Dados	Valores
3	Insira a Taxa de Juros anual	12
4	Taxa Equivalente mensal	0,948879293
5		
6	Insira a Taxa de Juros Mensal	2
7	Taxa de Juros Anual	26,82417946

Figura 8: Conversor de taxas equivalentes
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Com base na leitura da tabela, uma taxa anual de 12% é equivalente a uma taxa mensal de aproximadamente 0,94%. A conversão foi realizada por meio da fórmula apresentada na parte superior da tabela. Da mesma forma, uma taxa mensal de 2% corresponde a uma taxa anual de aproximadamente 26,82%.

4.7 Taxa Nominal

A taxa nominal é uma taxa de juros que não considera a capitalização dos juros dentro do período. Em outras palavras, ela representa um percentual informado para um determinado intervalo de tempo, mas não reflete o impacto da capitalização periódica.

Segundo Morgado e Carvalho (2023, p. 107),

Um erro muito comum é achar que juros de 4% ao mês equivalem a juros anuais de $12 \times 4\% = 48\%$ ao ano. Taxas como 4% ao mês e 48% ao ano são chamadas de taxas proporcionais, pois a razão entre elas é igual à razão dos períodos aos quais elas se referem.

Desta forma, pode-se inferir que as taxas proporcionais não são necessariamente taxas equivalentes. Quando se diz que a taxa nominal é de 12% ao ano com capitalização mensal, isso indica que essa não é uma taxa real incidente em cada período, mas sim um valor referencial, sendo a taxa mensal proporcional a que, de fato, será aplicada nas operações financeiras.

Por exemplo, considere uma taxa nominal de 12% ao ano com capitalização mensal. Embora a taxa anual informada seja de 12%, os juros são aplicados mensalmente, o que significa que a taxa aplicada em cada mês será de 1% ($12\% \div 12$ meses). No entanto, devido à capitalização mensal, o montante final ao término do período será superior ao que for obtido por uma simples aplicação linear de 12% ao longo do ano.

4.8 Taxa Efetiva

A taxa efetiva considera a capitalização dos juros ao longo do período, representando o valor real dos juros aplicados ao final de um determinado intervalo.

Por exemplo, uma taxa nominal de 12% ao ano, com capitalização mensal, equivale a uma taxa efetiva de aproximadamente 12,68% ao ano. Isso ocorre porque a capitalização mensal gera um impacto acumulado superior ao que seria obtido por uma simples divisão da taxa anual. Nesse sentido, ao analisarmos taxas equivalentes, observamos que uma taxa de 12% ao ano não corresponde exatamente a 1% ao mês, mas sim a aproximadamente 0,94% ao mês.

Dessa forma, a taxa efetiva reflete com precisão o impacto da capitalização dos juros em um investimento ou financiamento, permitindo uma análise mais fiel do custo ou do retorno financeiro envolvido.

4.9 Séries Uniformes

No contexto da matemática financeira, séries uniformes referem-se a um conjunto de pagamentos ou recebimentos iguais, realizados em intervalos regulares de tempo. Esse conceito é fundamental para a análise de financiamentos, amortizações e investimentos, pois permite modelar situações em que há fluxos de caixa constantes ao longo do tempo.

As séries uniformes podem ser definidas em dois tipos principais: antecipadas e postecipadas. Nas séries postecipadas, os pagamentos ocorrem ao final de cada período, sendo esse o caso mais comum em financiamentos e empréstimos. Já nas séries antecipadas, os pagamentos ocorrem no início de cada período, o que altera o fator de acumulação dos valores.

Uma fórmula fundamental para calcular o valor presente (VP) de uma série uniforme postecipada é dada por:

$$VP = P \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$

onde:

- VP representa o valor presente, ou seja, o montante equivalente antes do primeiro pagamento;
- P é o valor de cada parcela;
- i é a taxa de juros por período;
- n é o número total de períodos.

Exemplo - Um agricultor deseja adquirir um novo sistema de irrigação para sua propriedade. O fornecedor oferece a opção de pagamento parcelado em 10 prestações mensais e iguais de R\$ 2.500,00, com a primeira parcela vencendo um mês após a compra. O financiamento tem uma taxa de juros de 1,2% ao mês.

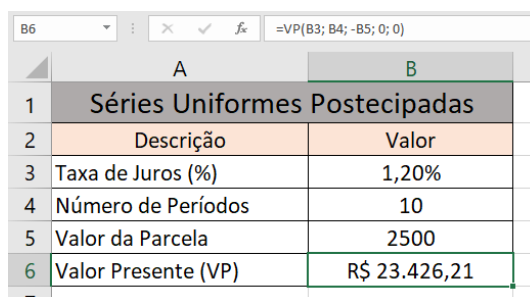
Determine o valor presente do financiamento, ou seja, o preço à vista equivalente do sistema de irrigação.

Solução:

$$\begin{aligned} VP &= P \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \\ VP &= 2500 \frac{1 - (1 + 0,012)^{-10}}{0,012} \\ VP &= 2500 \frac{1 - 1,012^{-10}}{0,012} \\ VP &= 2500.0,112445 \\ VP &= 23.426,21 \end{aligned}$$

Solução no Excel

Observe, na figura abaixo, a aplicação do Excel para o cálculo de séries uniformes.



	A	B
1	Séries Uniformes Postecipadas	
2	Descrição	Valor
3	Taxa de Juros (%)	1,20%
4	Número de Períodos	10
5	Valor da Parcela	2500
6	Valor Presente (VP)	R\$ 23.426,21
7		

Figura 9: Séries Uniformes Postecipadas
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Na imagem acima, observa-se que a célula B6 está selecionada. A fórmula utilizada para calcular o valor presente pode ser visualizada na barra de fórmulas do Excel. Nesse sentido, a fórmula empregada é:

=VP(taxa; per; pgto; [vf]; [tipo]).

Nessa fórmula, são utilizados os seguintes parâmetros, na ordem: taxa, número de períodos, pagamento, valor futuro e tipo.

O primeiro parâmetro, taxa, refere-se à taxa de juros por período. O segundo parâmetro, per, representa o número total de períodos nos quais os pagamentos ocorrerão. O parâmetro pgto diz respeito ao valor de cada pagamento feito ao longo dos períodos. Nesse contexto, para um financiamento com parcelas mensais de R\$ 2.500,00, o valor da parcela será representado como -2500 (o sinal negativo indica que o pagamento é uma saída de dinheiro).

O parâmetro [vf] corresponde ao valor futuro desejado ao final da série de pagamentos. É importante destacar que, geralmente, ao calcular o valor presente (como no nosso caso), o valor futuro é definido como 0, pois não se está considerando um saldo a ser alcançado ao final dos pagamentos.

Por fim, o parâmetro [tipo] refere-se ao tipo de pagamento, indicando se ele ocorre no início ou no final de cada período. Para uma série postecipada, onde os pagamentos são realizados no final de cada período, o valor de tipo deve ser 0. Se fosse uma série antecipada (em que os pagamentos ocorrem no início de cada período), o valor de tipo seria 1.

A fórmula completa para calcular o valor presente de uma série uniforme postecipada, com os valores fornecidos no problema, é:

$$=VP(0,012;10;-2500;0;0)$$

Onde:

- 0,012 corresponde à taxa de juros mensal de 1,2%,
- 10 é o número de períodos (10 meses),
- -2500 é o valor de cada parcela,
- 0 representa o valor futuro (não estamos considerando um saldo futuro),
- 0 indica que se trata de uma série postecipada (pagamento no final de cada período).

Em resumo, essa fórmula calcula o valor presente (VP) de uma série de pagamentos periódicos, levando em consideração a aplicação de juros compostos, o número de períodos, o valor das parcelas e o fato de que os pagamentos são realizados no final de cada período.

4.10 Sistemas de Amortização

A amortização de dívidas é um conceito fundamental na educação financeira, sendo essencial para a compreensão de contratos de empréstimos e financiamentos. Entre os diversos sistemas de amortização existentes, destacam-se o Sistema de Amortização Constante (SAC) e o Sistema Francês, amplamente utilizados no mercado financeiro. A escolha entre esses modelos impacta diretamente no valor das prestações, na distribuição dos juros ao longo do período de pagamento e no custo total da dívida.

4.10.1 Sistema de Amortização Constante (SAC)

O Sistema de Amortização Constante (SAC) caracteriza-se pela parcela de amortização fixa ao longo do período de pagamento, enquanto os juros são calculados sobre o saldo devedor restante. Dessa forma, as prestações iniciais são mais elevadas e diminuem progressivamente, uma vez que o saldo devedor se reduz ao longo do tempo.

A fórmula para o cálculo da amortização constante é:

$$A_k = \frac{D_0}{n}$$

Onde:

- A_k é a parcela de amortização;
- D_0 é o valor total financiado;
- n é o número de parcelas.

Os juros em cada período são calculados sobre o saldo devedor remanescente, utilizando a fórmula:

$$J_k = iD_{k-1}$$

Onde:

- J_k representa os juros no período;
- D_{k-1} é o saldo devedor no período anterior;
- i é a taxa de juros do período.

Já a parcela total em cada período é obtida pela soma da amortização com os juros:

$$P_k = A_k + J_k.$$

Os autores Morgado e Carvalho (2023, p.117), apresentam essas fórmulas de forma resumida através do Teorema 5.23, que estabelece: “No SAC, sendo n o número de pagamentos e i a taxa de juros, temos: $A_k = \frac{D_0}{n}$, $D_k = \frac{n-k}{n} D_0$, $J_k = iD_{k-1}$ e $P_k = A_k + J_k$.” Essa formulação reforça a estrutura matemática do sistema e demonstra como o saldo devedor se reduz ao longo do tempo.

A principal vantagem do SAC é a redução progressiva do valor das prestações, o que pode facilitar o pagamento ao longo do tempo. Ademais, essa estrutura implica um menor montante de juros pagos ao longo do financiamento em comparação ao Sistema Francês.

4.10.2 Sistema Francês de Amortização

O Sistema Francês, também conhecido como sistema de prestações fixas, é caracterizado por pagamentos de valor constante ao longo do período de financiamento. Para atingir essa estabilidade nas parcelas, a proporção entre juros e amortização varia ao longo do tempo: inicialmente, os juros têm um peso maior, enquanto a amortização cresce progressivamente.

A fórmula utilizada para calcular o valor da prestação no Sistema Francês é dada pela equação da anuidade:

$$P_k = D_0 \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

Onde:

- P_k é o valor fixo da prestação;
- D_0 é o valor financiado;
- i é a taxa de juros do período;
- n é o número total de parcelas.

Dessa forma, o saldo devedor é reduzido de maneira mais lenta no início do financiamento, pois a maior parte das primeiras prestações é destinada ao pagamento de juros.

O cálculo dos juros é dado por:

$$J_k = iD_{k-1}$$

Já o valor da amortização é obtido pela diferença entre a prestação e os juros:

$$A = P_k - J_k$$

Assim, a principal vantagem do Sistema Francês é a previsibilidade das prestações, facilitando o planejamento financeiro. Entretanto, ele resulta em um montante maior de juros pagos ao longo do financiamento quando comparado ao SAC.

Exemplo: Você tem R\$ 1.000,00 disponíveis e deseja comprar um celular. A loja oferece duas opções de pagamento:

- Pagamento à vista com 10% de desconto

- Parcelamento em 12 vezes iguais, com juros de 2% ao mês, sendo o primeiro pagamento devido um mês após a compra.

Como alternativa, você pode investir os R\$ 1.000,00 em uma aplicação financeira com taxa de retorno de 1,5% ao mês. Caso opte pelo parcelamento, o investimento será mantido ao longo dos 12 meses, mas parte do saldo será resgatada mensalmente para pagar as parcelas. Assim, o valor investido diminuirá a cada mês, à medida que os pagamentos forem feitos.

Com base nessas condições, qual é a melhor opção financeira?

Solução

Esse exemplo propõe um problema clássico de decisão financeira, no qual precisamos comparar diferentes opções para determinar o mais vantajoso. Vamos analisar os três cenários possíveis:

1. Pagamento à vista com desconto

Observe que o preço original do celular é R\$ 1.000,00. Com um desconto de 10%, o valor à vista seria:

$$1000 \cdot (1 - 0,10) = R\$ 900,00$$

ou seja, o valor economizado na compra seria de R\$ 100,00.

2. Parcelamento em 12 vezes com juros de 2% ao mês

Note que o valor financiado é R\$ 1.000,00. A taxa de juros é de 2% ao mês. E o número de parcelas é 12. Como as prestações são iguais/fixas, o sistema de amortização utilizado na transação é o Sistema Price. Portanto, o valor de cada prestação pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$P_k = D_0 \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

Substituindo os valores:

$$P_k = 1000 \frac{0,02}{1 - (1 + 0,02)^{-12}}$$

$$P_k = 1000 \frac{0,02}{1 - 1,02^{-12}}$$

$$P_k = 1000.0,094559$$

$$P_k = 94,56$$

Assim, a parcela mensal será aproximadamente R\$ 94,56. Desta forma, o custo total do parcelamento será dado por:

$$94,56 \cdot 12 = R\$ 1.134,72$$

Consequentemente, os juros totais pagos no financiamento correspondem à diferença entre o valor total desembolsado e o montante originalmente financiado:

$$1.134,72 - 1.000 = R\$ 134,72.$$

3. Investimento com taxa de 1,5% ao mês enquanto paga as parcelas

O capital inicial investido é de R\$ 1.000,00. Esse valor rende 1,5% ao mês, mas parte dele será resgatada mensalmente para o pagamento das parcelas do celular. Dessa forma, é necessário calcular o impacto desse resgate progressivo e verificar se o rendimento da aplicação é suficiente para compensar os juros do parcelamento.

Para evitar um cálculo extenso e facilitar a análise, apresentaremos a resolução do problema por meio de uma planilha no Excel.

=PGTO(0,02;12;-1000;0;0)							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Mês	Prestação	Amortização	Juros	Estado da dívida	Saldo disponível para investimento	Rendimentos
2	0				R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 15,00
3	1	R\$ 94,56	R\$ 74,56	R\$ 20,00	R\$ 925,44	R\$ 920,44	R\$ 13,81
4	2	R\$ 94,56	R\$ 76,05	R\$ 18,51	R\$ 849,39	R\$ 839,69	R\$ 12,60
5	3	R\$ 94,56	R\$ 77,57	R\$ 16,99	R\$ 771,82	R\$ 757,72	R\$ 11,37
6	4	R\$ 94,56	R\$ 79,12	R\$ 15,44	R\$ 692,69	R\$ 674,53	R\$ 10,12
7	5	R\$ 94,56	R\$ 80,71	R\$ 13,85	R\$ 611,99	R\$ 590,09	R\$ 8,85
8	6	R\$ 94,56	R\$ 82,32	R\$ 12,24	R\$ 529,67	R\$ 504,38	R\$ 7,57
9	7	R\$ 94,56	R\$ 83,97	R\$ 10,59	R\$ 445,70	R\$ 417,39	R\$ 6,26
10	8	R\$ 94,56	R\$ 85,65	R\$ 8,91	R\$ 360,06	R\$ 329,09	R\$ 4,94
11	9	R\$ 94,56	R\$ 87,36	R\$ 7,20	R\$ 272,70	R\$ 239,46	R\$ 3,59
12	10	R\$ 94,56	R\$ 89,11	R\$ 5,45	R\$ 183,59	R\$ 148,50	R\$ 2,23
13	11	R\$ 94,56	R\$ 90,89	R\$ 3,67	R\$ 92,71	R\$ 56,16	R\$ 0,84
14	12	R\$ 94,56	R\$ 92,71	R\$ 1,85	R\$ 0,00	-R\$ 37,55	-R\$ 0,56
15	Total	R\$ 1.134,72		R\$ 134,72			R\$ 96,60

Figura 10 : Planilha de Amortização pelo Sistema Price
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Conforme explicado anteriormente, para calcular o valor das prestações no Sistema Price, foi utilizada a função PGTO no Excel, conforme apresentado na barra de fórmulas.

Após a determinação da prestação, foi calculado o valor dos juros incidentes, considerando uma taxa de 2% ao mês sobre o saldo devedor remanescente. Posteriormente, a amortização foi calculada utilizando a fórmula:

$$\text{Amortização} = \text{Prestação} - \text{Juros}.$$

Além desses cálculos, a planilha também exibe o saldo disponível para investimento e o rendimento obtido mês a mês. No primeiro mês, o valor inicial investido de R\$ 1.000,00 gera um rendimento de R\$ 15,00, considerando uma taxa de 1,5% ao mês.

No segundo mês, como parte desse investimento é resgatada para o pagamento da parcela, o saldo da conta investimento deve ser atualizado. A subtração do valor da prestação de R\$ 94,56 do montante acumulado resulta em:

$$\text{R\$ } 1.015,00 - \text{R\$ } 94,56 = \text{R\$ } 920,44$$

Observe que, para efetuar esse cálculo, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Novo Saldo} = \text{Saldo Anterior} + \text{Rendimento do Mês} - \text{Parcela}$$

No Excel, essa atualização foi realizada por meio do seguinte comando: (F2+G2) - B3.

Observe que, no décimo primeiro mês, o saldo disponível na conta investimento é de R\$ 56,16 + R\$ 0,84 = R\$ 57,00. Esse saldo será resgatado para o pagamento da parcela de R\$ 94,56. Como o valor acumulado não é suficiente, o saldo passa a ser negativo:

$$\text{R\$ } 57,00 - \text{R\$ } 94,56 = -\text{R\$ } 37,56$$

O saldo negativo obtido na simulação indica que o valor acumulado na conta investimento não foi suficiente para quitar a última prestação. Isso demonstra que os rendimentos do investimento ao longo dos 12 meses não compensaram os juros embutidos nas parcelas do financiamento, tornando o parcelamento uma opção financeiramente desvantajosa.

Por outro lado, no caso do pagamento à vista, há um desconto de R\$ 100,00. Se esse valor fosse investido a 1,5% ao mês durante 12 meses, o montante final seria calculado pela fórmula dos juros compostos:

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

$$M = 100. (1 + 0,015)^{12}$$

$$M = 100. 1,015^{12}$$

$$M = 100. 1,1956$$

$$M = 119,56$$

Dessa forma, ao final de 12 meses, o saldo acumulado na conta investimento seria de R\$ 119,56, evidenciando que o pagamento à vista, além de evitar os juros do parcelamento, proporcionaria um retorno adicional sobre o valor economizado.

Vale salientar que o total de juros pagos no parcelamento, conforme observado na planilha, é de R\$ 134,72. No entanto, o custo total da decisão de parcelar, em relação ao pagamento à vista, equivale a R\$ 134,72 + R\$ 100,00 = R\$ 234,72, reforçando ainda mais a vantagem do pagamento à vista.

Entretanto, vale destacar que o parcelamento poderia ser mais vantajoso caso a taxa de retorno do investimento fosse suficiente para gerar um montante final superior ao custo total do parcelamento em relação ao pagamento à vista (R\$ 234,72). Assim, não basta que a taxa de retorno mensal do investimento supere os 2% ao mês; é necessário que o montante acumulado ao longo dos 12 meses seja suficiente para cobrir integralmente os juros do financiamento e a economia obtida com o desconto à vista. Esse aspecto deve ser cuidadosamente analisado em decisões financeiras reais, levando em conta tanto o impacto das taxas de juros quanto o período necessário para que o investimento gere retornos suficientes.

Problema 6: O Impacto Financeiro de um Financiamento de Imóvel

Marcelo e Ana encontraram uma casa dos sonhos por R\$ 300.000,00. Eles têm R\$ 60.000,00 para dar de entrada, e irão financiar o restante em 30 anos, com uma taxa de juros de 11,19% ao ano. O banco utiliza o sistema de juros compostos em que as prestações são constantes, onde o saldo devedor é atualizado mensalmente.

Marcelo e Ana estão preocupados com o valor que terão que pagar ao longo dos 30 anos e pedem sua ajuda para entender o impacto financeiro desse financiamento.

Para isso, calcule os itens a seguir:

- a) Utilize a fórmula de financiamento com juros compostos para calcular o valor da prestação mensal.

- b) Calcule o valor total que Marcelo e Ana irão pagar ao final dos 30 anos, considerando a entrada.
- c) Discuta o impacto de longo prazo desse tipo de financiamento, comparando o valor total pago (somando o financiamento e a entrada) com o valor original do imóvel.
- d) Proponha estratégias que poderiam ajudar Marcelo e Ana a reduzir o custo total do financiamento.

Solução

Item a)

Para resolver este problema, precisaremos utilizar a fórmula que fornece o valor da prestação no Sistema Price, pois o enunciado afirma que as prestações são constantes. Assim, a fórmula utilizada para calcular a prestação mensal é:

$$P_k = D_0 \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

Onde:

- P_k é o valor da prestação mensal.
- D_0 é o valor financiado (R\$ 240.000,00), pois fazemos R\$ 300.000,00 menos a entrada de R\$ 60.000,00.
- i é a taxa de juros mensal (11,19% ao ano, ou 0,8878% ao mês). Nesse caso, fazemos a conversão da taxa anual para mensal.
- n é o número de meses (360 meses).

Substituindo esses valores na fórmula para calcular o valor da prestação mensal, temos:

$$P_k = 240000 \frac{0,008878}{1 - (1 + 0,008878)^{-360}}$$

$$P_k = 240000 \frac{0,8878}{1 - 1,008878^{-360}}$$

$$P_k = 240000 \frac{0,8878}{0,9584}$$

$$P_k = 240000.0,00926242$$

$$P_k = 2222,98$$

Portanto, a prestação mensal será de aproximadamente R\$ 2.222,98.

Item b)

O valor total pago será o valor da prestação mensal multiplicado pelo número de meses. Assim, o valor total do financiamento será:

$$\text{R\$ } 2.222,98 \cdot 360 = \text{R\$ } 800.272,80$$

Devemos ainda somar a entrada de R\$ 60.000,00 ao valor total do financiamento. Então, o valor total pago será:

$$\text{R\$ } 800.272,80 + \text{R\$ } 60.000,00 = 860.272,80$$

Dessa forma, ao final de 30 anos, Marcelo e Ana terão desembolsado aproximadamente R\$ 860.272,80 no financiamento.

Item c)

Ao comparar o valor original do imóvel (R\$ 300.000,00) com o montante total pago ao final do financiamento (R\$ 860.272,80), Marcelo e Ana perceberão que, mesmo com uma entrada inicial, o custo final será significativamente maior. A razão entre esses valores, aproximadamente 2,87, revela que o montante quitado será quase três vezes o preço original da casa. Esse aumento expressivo ocorre devido à incidência dos juros compostos ao longo dos 30 anos, que elevam substancialmente o valor total desembolsado.

Item d)

Marcelo e Ana poderiam adotar algumas estratégias para reduzir o custo total do financiamento. Uma opção seria aumentar o valor da entrada, o que diminuiria o montante financiado e, conseqüentemente, os juros incidentes. Outra alternativa seria reduzir o prazo do financiamento, o que resultaria em um menor custo total com juros, embora as parcelas mensais se tornassem mais elevadas. Além disso, a amortização antecipada permitiria a redução do saldo devedor, diminuindo o acúmulo de juros ao longo do tempo.

Solução no Excel

A planilha de amortização que será apresentada na Figura 11 foi elaborada com o objetivo de auxiliar Marcelo e Ana a compreenderem o impacto financeiro do financiamento imobiliário em longo prazo. O modelo utilizado foi o Sistema Price, que se caracteriza por parcelas constantes ao longo de todo o período de financiamento, sendo o saldo devedor atualizado mensalmente pela taxa de juros composta.

Para melhor visualização e análise, a planilha foi estruturada com as seguintes colunas: Mês, Prestação, Juros, Amortização e Saldo devedor. Como o financiamento foi fixado para um período de 30 anos, a planilha contempla 360 meses. Devido à sua extensão, a exibição de todas as linhas em uma única imagem se tornou inviável. Assim, optou-se por apresentar a planilha em duas figuras: a primeira exibindo o início e a segunda mostrando a parte final.

Além disso, conforme apresentado anteriormente na Figura 8, à direita da tabela principal foi inserida uma planilha auxiliar destinada à conversão da taxa de juros anual informada no problema (11,19% a.a.) para sua equivalente mensal. Essa etapa é essencial para o correto cálculo dos encargos mensais do financiamento, considerando a capitalização composta.

=PGTO(((1+11,19%)^(1/12)-1;360;-240000;0;0))							
A	B	C	D	E	F	G	H
1	O Impacto Financeiro de um de Imóvel					Conversor de Taxas Equivalentes – Juros Compostos	
2	Mês	Prestação	Juros	Amortização	Estado da Dívida	Entrada de Dados	Valores
3	0				R\$ 240.000,00	Insira a Taxa de Juros anual	11,19
4	1	R\$ 2.223,06	R\$ 2.130,81	R\$ 92,25	R\$ 239.907,75	Taxa Equivalente mensal	0,887836963
5	2	R\$ 2.223,06	R\$ 2.129,99	R\$ 93,07	R\$ 239.814,68		
6	3	R\$ 2.223,06	R\$ 2.129,16	R\$ 93,90	R\$ 239.720,78		
7	4	R\$ 2.223,06	R\$ 2.128,33	R\$ 94,73	R\$ 239.626,05		
8	5	R\$ 2.223,06	R\$ 2.127,49	R\$ 95,57	R\$ 239.530,47		
9	6	R\$ 2.223,06	R\$ 2.126,64	R\$ 96,42	R\$ 239.434,05		
10	7	R\$ 2.223,06	R\$ 2.125,78	R\$ 97,28	R\$ 239.336,77		
11	8	R\$ 2.223,06	R\$ 2.124,92	R\$ 98,14	R\$ 239.238,63		
12	9	R\$ 2.223,06	R\$ 2.124,05	R\$ 99,01	R\$ 239.139,62		
13	10	R\$ 2.223,06	R\$ 2.123,17	R\$ 99,89	R\$ 239.039,73		
14	11	R\$ 2.223,06	R\$ 2.122,28	R\$ 100,78	R\$ 238.938,95		
15	12	R\$ 2.223,06	R\$ 2.121,39	R\$ 101,67	R\$ 238.837,28		
16	13	R\$ 2.223,06	R\$ 2.120,49	R\$ 102,58	R\$ 238.734,70		
17	14	R\$ 2.223,06	R\$ 2.119,57	R\$ 103,49	R\$ 238.631,21		

Figura 11 : Planilha de Amortização pelo Sistema Price
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

	A	B	C	D	E
349	346	R\$ 2.223,06	R\$ 276,05	R\$ 1.947,02	R\$ 29.145,00
350	347	R\$ 2.223,06	R\$ 258,76	R\$ 1.964,30	R\$ 27.180,70
351	348	R\$ 2.223,06	R\$ 241,32	R\$ 1.981,74	R\$ 25.198,96
352	349	R\$ 2.223,06	R\$ 223,73	R\$ 1.999,34	R\$ 23.199,62
353	350	R\$ 2.223,06	R\$ 205,97	R\$ 2.017,09	R\$ 21.182,54
354	351	R\$ 2.223,06	R\$ 188,07	R\$ 2.035,00	R\$ 19.147,54
355	352	R\$ 2.223,06	R\$ 170,00	R\$ 2.053,06	R\$ 17.094,48
356	353	R\$ 2.223,06	R\$ 151,77	R\$ 2.071,29	R\$ 15.023,19
357	354	R\$ 2.223,06	R\$ 133,38	R\$ 2.089,68	R\$ 12.933,51
358	355	R\$ 2.223,06	R\$ 114,83	R\$ 2.108,23	R\$ 10.825,28
359	356	R\$ 2.223,06	R\$ 96,11	R\$ 2.126,95	R\$ 8.698,33
360	357	R\$ 2.223,06	R\$ 77,23	R\$ 2.145,83	R\$ 6.552,49
361	358	R\$ 2.223,06	R\$ 58,18	R\$ 2.164,89	R\$ 4.387,60
362	359	R\$ 2.223,06	R\$ 38,95	R\$ 2.184,11	R\$ 2.203,50
363	360	R\$ 2.223,06	R\$ 19,56	R\$ 2.203,50	R\$ 0,00
364	Total	R\$ 800.302,15	R\$ 560.302,15		
365					

Figura 12: Parte final da Planilha de Amortização
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Dessa forma, o valor da prestação mensal foi obtido diretamente na planilha por meio da função PGTO. Na célula B4, é possível visualizar a fórmula utilizada na barra de fórmulas: $=PGTO((1+11,19\%)^{(1/12)}-1;360;-240000;0;0)$, em que a taxa de juros anual foi previamente convertida para sua equivalente mensal utilizando a expressão $(1+11,19\%)^{1/12}-1$, considerando um prazo de 360 meses e o valor presente do financiamento de R\$ 240.000,00.

Para o cálculo dos juros mensais, foi utilizada a taxa de juros equivalente mensal aplicada ao saldo devedor do mês anterior. No Excel, a fórmula inserida na célula C4 foi: $=\$H\$4*E3$. Cabe salientar que a célula H4 contém a taxa de juros mensal e foi travada com o uso do cifrão para garantir sua fixação na fórmula ao longo da tabela. A célula E3 representa o saldo devedor do mês anterior.

Já a amortização, ou seja, a parte da prestação que efetivamente reduz o saldo devedor, foi calculada como:

Amortização = prestação – Juros.

No Excel, na célula D4, por exemplo, essa relação foi expressa por meio da fórmula: =B4 – C4.

Por fim, a cada mês, o saldo devedor (também chamado de estado da dívida) é atualizado subtraindo-se o valor da amortização do saldo do mês anterior. Assim,

$$\text{Saldo devedor (atual)} = \text{Saldo devedor (anterior)} - \text{Amortização}$$

No Excel, por exemplo, a célula E4 foi preenchida com o comando =E3-D4, em que o valor do saldo devedor do mês anterior (E3) é reduzido pelo montante da amortização correspondente ao mês atual (D4).

Ao final da planilha, foram calculados o valor total desembolsado durante todo o período de financiamento e o montante pago apenas em juros, por meio das funções de soma. O total pago, correspondente à soma de todas as prestações, foi determinado com =SOMA(B4:B363), enquanto o montante total de juros foi obtido utilizando =SOMA(C4:C363).

Desse modo, a estrutura da planilha permite que Marcelo e Ana realizem uma análise minuciosa do financiamento, observando como a composição da prestação se modifica ao longo do tempo — com a parcela destinada aos juros diminuindo gradativamente e a amortização aumentando. Essa visualização facilita a compreensão do impacto financeiro do empréstimo e os auxilia na tomada de decisões mais conscientes, como o planejamento de quitação antecipada ou a realização de amortizações extras ao longo do contrato.

Em síntese, os sistemas de amortização SAC e Francês apresentam diferentes dinâmicas de pagamento, cada um com vantagens e desvantagens que devem ser consideradas de acordo com o perfil e a capacidade financeira do tomador do crédito. O SAC é mais vantajoso para quem busca reduzir o impacto dos juros totais e pode arcar com prestações iniciais mais altas. Por outro lado, o Sistema Francês é mais adequado para quem necessita de pagamentos fixos ao longo do tempo, garantindo previsibilidade orçamentária.

A compreensão detalhada desses modelos permite uma tomada de decisão mais consciente e alinhada com os objetivos financeiros dos indivíduos, sendo, portanto, um conhecimento essencial para a educação financeira dos estudantes.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 – Avaliação Diagnóstica

Antes da implementação da sequência didática, foi realizada uma avaliação diagnóstica com o intuito de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da educação financeira e da matemática financeira. Esse questionário permitiu não apenas mapear as percepções e experiências dos alunos sobre o tema, mas também orientar a construção da sequência didática, garantindo que os conteúdos fossem trabalhados de maneira contextualizada e alinhada às necessidades da turma.

A avaliação diagnóstica abrangeu diferentes dimensões da educação financeira, investigando desde aspectos conceituais básicos, como juros e inflação, até práticas cotidianas, como planejamento orçamentário e uso de ferramentas tecnológicas para gestão financeira. Além disso, procurou-se compreender a relação dos estudantes com o dinheiro, sua autonomia na tomada de decisões financeiras e o impacto do contexto socioeconômico familiar sobre sua compreensão do tema.

Com base nos dados obtidos, a sequência didática foi estruturada de forma a abranger os principais tópicos da matemática financeira, sempre atrelados à resolução de problemas e discussões críticas sobre a educação financeira. O objetivo central foi proporcionar um ensino significativo, no qual os estudantes fossem incentivados a pesquisar, questionar e debater diferentes cenários financeiros, desenvolvendo autonomia na tomada de decisões e aprimorando o raciocínio lógico e crítico.

Dessa forma, antes de apresentarmos a sequência didática em si, exploraremos alguns dos resultados obtidos por meio da avaliação diagnóstica, a fim de compreender melhor o perfil dos alunos e as demandas que nortearam a organização das atividades didáticas.

Nesse sentido, a amostra do estudo foi composta por estudantes do 3º ano do Ensino Médio. A faixa etária variou entre 17 e 20 anos, sendo que a maioria dos participantes se encontrava na faixa dos 17 anos. Quanto à distribuição de gênero, identificou-se que 38,46% dos respondentes se declararam do gênero masculino, enquanto 61,53% do gênero feminino e nenhum participante optou por outra forma de identificação.

No que se refere à renda familiar, os dados obtidos evidenciam a seguinte distribuição:

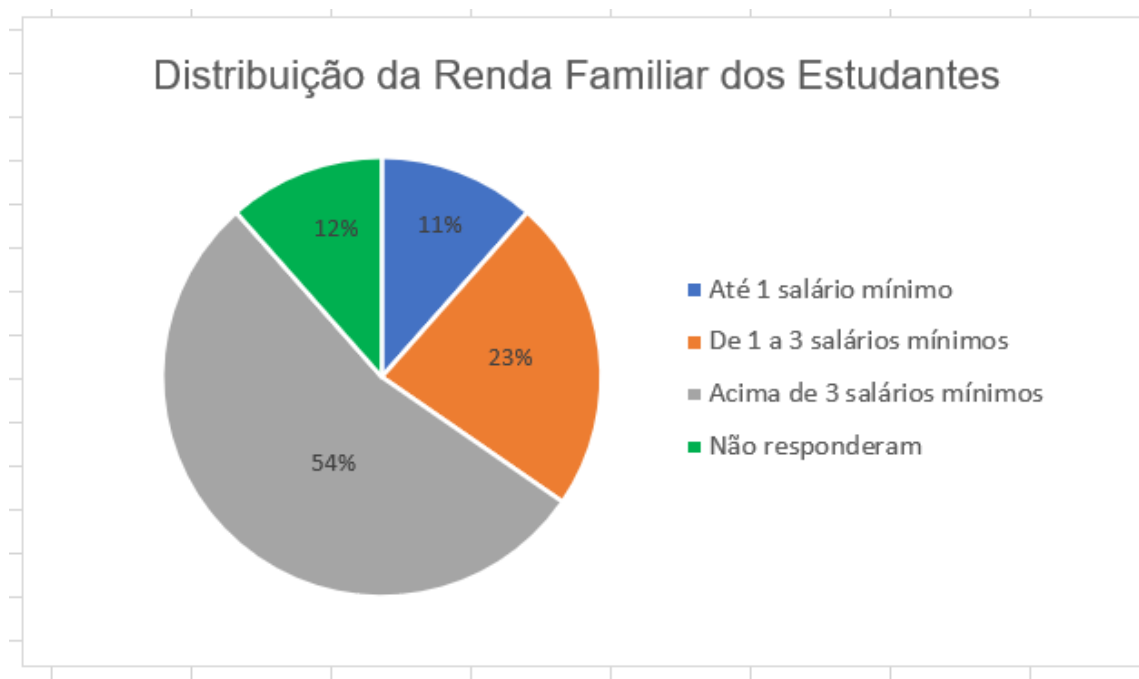


Figura 13: Distribuição da renda familiar dos estudantes
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observa-se que a maior parte dos estudantes pertence a famílias com renda acima de 3 salários mínimos (54%), o que pode influenciar diretamente seu acesso a recursos financeiros e sua experiência com práticas de planejamento econômico.

Além disso, questionou-se se os alunos possuíam alguma responsabilidade financeira pessoal, como pagamento de contas ou administração de uma mesada. Os resultados revelaram que 73,07% dos estudantes afirmaram possuir algum tipo de responsabilidade financeira, enquanto 26,92% declararam não ter envolvimento direto com a gestão de dinheiro. Entre aqueles que assumem algum nível de responsabilidade, as principais atividades relatadas foram: controle da própria mesada, pagamento de contas domésticas (como água, luz, aluguel, entre outras), administração de pensão alimentícia e, em alguns casos, a gestão de recursos adquiridos por meio de projetos escolares.

Alguns desse relatos podem ser observados nas figuras a seguir:

5. Você possui alguma responsabilidade financeira pessoal? (X) Sim () Não
Se sim, qual? (ex: pagar contas, controlar mesada) Controlar pensão alimentícia

Figura 14 – Relato de estudante sobre administração de pensão alimentícia.
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

5. Você possui alguma responsabilidade financeira pessoal? ☒ Sim () Não
Se sim, qual? (ex: pagar contas, controlar mesada) Aluguel, água, luz, internet

Figura 15 – Relato de estudante sobre pagamento de contas domésticas.
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

5. Você possui alguma responsabilidade financeira pessoal? ☒ Sim () Não
Se sim, qual? (ex: pagar contas, controlar mesada) controlar minhas despesas

Figura 16 – Relato de estudante sobre controle de mesada
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Na segunda parte do questionário, buscou-se identificar o nível de conhecimento e a experiência prévia dos estudantes com a temática da educação financeira. Ao serem questionados se já haviam tido alguma disciplina ou aula sobre o tema na escola, 34,61% dos respondentes afirmaram que sim, enquanto 65,38% declararam nunca ter tido contato com esse tipo de conteúdo em sala de aula.

É importante destacar que os conteúdos relacionados à Matemática Financeira foram trabalhados durante o 1º bimestre do ano letivo, enquanto o desenvolvimento do presente projeto ocorreu no final do 3º bimestre, com início em outubro de 2024. Diante disso, alguns estudantes que afirmaram ter tido aulas sobre educação financeira, na verdade, fizeram referência apenas a tópicos específicos da Matemática Financeira, como demonstrado no seguinte relato:

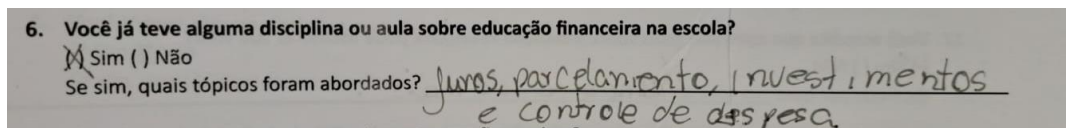
6. Você já teve alguma disciplina ou aula sobre educação financeira na escola?
☒ Sim () Não
Se sim, quais tópicos foram abordados? Resarcimento, juros simples e compostos, montante, troca entre juros

Figura 17 – Relato de estudante sobre tópicos abordados na aula de educação financeira
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Embora o estudante acima não tenha mencionado diretamente aspectos ligados à educação financeira no sentido mais amplo (como orçamento, consumo consciente ou investimentos), é válido considerar que os conteúdos citados constituem fundamentos essenciais para a compreensão das finanças pessoais e, portanto, integram de forma significativa a base necessária para o desenvolvimento de competências financeiras.

Por outro lado, foi possível identificar respostas que revelam um contato mais direto com conceitos típicos da educação financeira. Um exemplo disso é o relato

apresentado na Figura 18, em que o estudante menciona termos como: juros, parcelamento, investimentos e controle de despesas.



6. Você já teve alguma disciplina ou aula sobre educação financeira na escola?

☒ Sim () Não

Se sim, quais tópicos foram abordados? juros, parcelamento, investimentos e controle de despesa.

Figura 18 – Relato de estudante sobre tópicos abordados na aula de educação financeira
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Nesse caso, nota-se uma abordagem mais abrangente, com a presença de tópicos que envolvem não apenas conceitos matemáticos, mas também práticas cotidianas de organização financeira.

Dessa forma, os relatos obtidos reforçaram a importância de retomar os conceitos de Matemática Financeira, agora por meio de uma abordagem mais contextualizada, que permitisse aos estudantes não apenas compreender os cálculos, mas também analisar criticamente situações reais do cotidiano. A proposta, portanto, consistiu no desenvolvimento de atividades baseadas na resolução de problemas, de modo a estimular a reflexão crítica, a tomada de decisões fundamentadas e a autonomia na gestão de recursos financeiros.

Na questão 7 do questionário, os estudantes foram questionados sobre o conhecimento de alguns termos financeiros: juros, inflação, investimentos, poupança, cartão de crédito e parcelamento. Observou-se que a maioria afirmou conhecer esses conceitos. No entanto, 15,38% declararam não conhecer o termo "inflação", e 7,69% afirmaram não saber o que é "poupança", o que evidencia a existência de lacunas em conceitos fundamentais da educação financeira.

Já na questão 8, os estudantes foram questionados se eles ou suas famílias mantêm um orçamento mensal. A maioria dos respondentes (84,61%) afirmou possuir algum tipo de organização orçamentária, enquanto 15,38% declararam não adotar esse tipo de controle financeiro. Esse resultado sugere que, apesar de uma parcela significativa manter práticas básicas de planejamento, ainda há espaço para reforçar a importância do orçamento como ferramenta essencial para a gestão consciente dos recursos familiares.

Na questão 9, os estudantes foram indagados sobre seus conhecimentos a respeito do cálculo de juros simples e compostos. Do total de respondentes, 65,38% afirmaram saber realizar esses cálculos, enquanto 34,61% declararam não possuir

esse conhecimento. Esse resultado pode ser parcialmente explicado pelo fato de que os conteúdos relacionados à Matemática Financeira já haviam sido trabalhados no 1º bimestre letivo, o que pode ter contribuído para o reconhecimento e a familiaridade com o tema por parte da maioria dos estudantes. Ainda assim, a existência de uma parcela significativa que demonstrou desconhecimento do assunto reforçando a necessidade de retomada e aprofundamento desses conceitos, especialmente por meio de abordagens contextualizadas que favoreçam a aprendizagem significativa.

Na Parte 3 do questionário, os estudantes responderam a perguntas sobre aspectos relacionados à vida financeira de suas famílias, com o objetivo de compreender práticas e comportamentos cotidianos que podem influenciar suas atitudes em relação ao uso do dinheiro

Desse modo, na questão 10, foi perguntado se a família dos estudantes se encontrava atualmente com dívidas. Dos respondentes, 61,53% afirmaram que sim, enquanto 26,92% disseram que não. O restante dos participantes não souberam responder ou optaram por não responder à pergunta. Dentre os que relataram a existência de dívidas, o cartão de crédito apareceu como o principal fator gerador de endividamento. Este dado é especialmente relevante, pois indica um uso potencialmente inadequado dessa ferramenta financeira, o que pode estar associado à falta de conhecimento sobre taxas de juros, prazos de pagamento e planejamento orçamentário.

A questão 11 investigou se as famílias realizam algum tipo de investimento financeiro. A maioria dos estudantes (53,84%) afirmou que sua família não investe dinheiro, enquanto 38,46% relataram que sim. Um percentual menor indicou não saber responder. Esses números sugerem que práticas de investimento ainda não fazem parte da realidade de grande parte dos alunos e de suas famílias, o que pode refletir tanto a falta de recursos quanto a ausência de educação financeira que possibilite o acesso e a compreensão sobre o funcionamento do mercado financeiro.

Na questão 12, buscou-se compreender os hábitos de consumo das famílias em relação à forma de pagamento de suas compras. A metade dos participantes (50%) afirmou que costumam realizar compras parceladas, sendo que metade desse grupo declarou não compreender as taxas de juros envolvidas nas transações. Outros 34,61% disseram realizar compras à vista, 11,53% alternam entre as duas modalidades, e 3,84% deixaram a resposta em branco. Esses dados reforçam a importância de se trabalhar, no ambiente escolar, noções fundamentais sobre crédito,

juros e planejamento financeiro, uma vez que o desconhecimento sobre esses elementos pode levar a decisões pouco conscientes e ao endividamento.

Os dados levantados a partir dessas três questões revelam aspectos relevantes sobre os hábitos financeiros das famílias dos estudantes, o que reforça a importância de promover uma educação financeira mais efetiva e alinhada à realidade dos alunos. A constatação de que muitas famílias enfrentam dificuldades com dívidas e que uma parcela significativa não realiza investimentos, além do desconhecimento de taxas de juros em compras parceladas, evidencia a necessidade de desenvolver competências financeiras desde a educação básica. Essa compreensão do cotidiano financeiro dos alunos serviu como subsídio para o desenvolvimento das atividades propostas no projeto, considerando a relevância de articular os conteúdos com situações concretas vivenciadas pelos estudantes.

Dando continuidade à análise dos dados, a Parte 4 do questionário teve como foco o conhecimento e o uso de ferramentas tecnológicas, especialmente o Excel, no contexto da organização financeira. Na questão 13, 69,23% dos estudantes afirmaram conhecer o Excel, enquanto 26,92% disseram não conhecer a ferramenta, e o restante não respondeu. Já na questão 14, que investigava se os estudantes sabiam utilizar o Excel, 53,84% responderam afirmativamente, e 42,30% afirmaram que não sabiam, sendo que alguns não responderam à questão.

A questão 15 abordou o uso do Excel para fins de controle financeiro pessoal. Nessa, 92,3% dos estudantes reconheceram a utilidade da ferramenta para essa finalidade, enquanto apenas 3,84% disseram não considerar o Excel útil para o controle financeiro. Um ponto de destaque nesta pergunta foram os comentários espontâneos dos estudantes que justificaram suas respostas, evidenciando percepções sobre os benefícios do uso da tecnologia na organização das finanças.

Um dos estudantes comentou: *“Porque nele pode colocar o que já foi pago, o que precisa ser pago ainda. Sem contar que com um simples comando, ele faz a média e soma sem erro”*.

Abaixo, apresenta-se a imagem contendo o comentário original manuscrito pelo estudante:

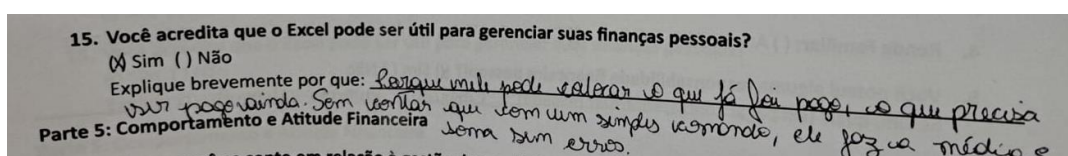


Figura 19 – Comentário manuscrito de estudante sobre o uso do Excel no controle financeiro
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Além disso, outros estudantes também expressaram percepções relevantes acerca da utilidade do Excel para a organização financeira pessoal. Um deles destacou: *“Organização e saber o que está havendo em sua vida financeira”*. Outro afirmou: *“Podemos ter uma noção do quanto gastamos, investimos etc.”*

Essas respostas reforçam o potencial do uso de ferramentas digitais como o Excel para a construção de uma educação financeira mais prática, interativa e significativa, permitindo que os estudantes não apenas adquiram conhecimento, mas também desenvolvam habilidades para a gestão consciente e autônoma de seus recursos.

Na parte 5 do questionário, os estudantes foram questionados sobre aspectos relacionados ao comportamento e à atitude financeira. Nesse contexto, a questão 16 teve como objetivo investigar como os alunos avaliam seu próprio nível de confiança ao lidar com situações relacionadas às finanças pessoais. As opções de resposta incluíam as categorias: confiante, inseguro, neutro e não respondeu. O gráfico a seguir ilustra a distribuição das respostas:

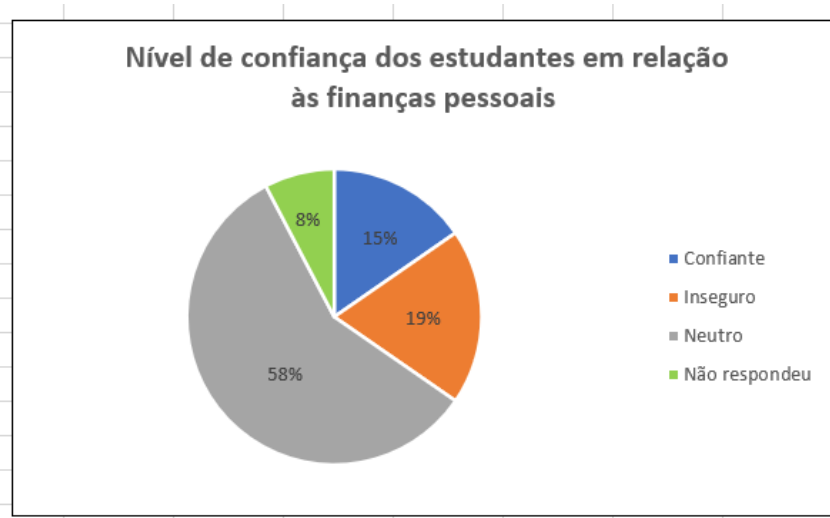


Figura 20 – Nível de confiança dos estudantes em relação às finanças pessoais
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A partir da análise dos dados, observa-se que a maioria dos estudantes (58%) declarou-se neutra em relação à própria confiança ao tratar de questões financeiras, indicando uma possível falta de clareza ou segurança nesse campo. Por outro lado, 19% dos estudantes afirmaram sentir-se inseguros, enquanto apenas 15 se disseram confiantes. Ainda, 8% optaram por não responder à pergunta.

Esse resultado sugere que, embora alguns estudantes demonstrem certa familiaridade ou segurança com o tema, a grande maioria ainda se mostra distante de uma postura afirmativa.

Na questão 17 e na questão 18, todos os estudantes respondentes manifestaram acreditar que aprender mais sobre educação financeira pode melhorar significativamente a vida das pessoas e que a escola deveria oferecer um ensino mais aprofundado sobre esse tema. Apenas um estudante deixou de responder a essas questões.

Na questão 17, um dos estudantes destacou: *“Com uma melhor gestão, o dinheiro trabalha por você”*, conforme pode ser observado na Figura 20

17. Você acredita que aprender mais sobre educação financeira pode melhorar sua vida?

☒ Sim () Não

Explique por que: *com uma melhor gestão, o dinheiro trabalha por você*

Figura 21 – Comentário manuscrito de estudante sobre a importância de aprender educação financeira
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Esse comentário evidencia que o estudante já demonstra uma compreensão mais ampla sobre o papel da educação financeira na autonomia e no uso estratégico dos recursos pessoais.

Outro estudante afirmou: “Acredito que o mundo gira por dinheiro, então é importante saber sobre.” Ainda um terceiro estudante comentou: “Para controlar os gastos e aprender a investir”, conforme apresentado na figura 22.

17. Você acredita que aprender mais sobre educação financeira pode melhorar sua vida?

☒ Sim () Não

Explique por que: *para controlar meus gastos e aprender a investir*

Figura 22 – Comentário manuscrito de estudante sobre a importância de aprender educação financeira
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Na parte final do questionário, os estudantes foram indagados sobre possíveis temas adicionais que gostariam de aprender no âmbito da educação financeira. Essa pergunta teve como objetivo principal subsidiar a construção da sequência didática a partir das necessidades e interesses manifestos pelo próprio grupo. As respostas revelaram um engajamento significativo, com sugestões variadas e pertinentes.

De maneira predominante, os estudantes demonstraram interesse em aprofundar seus conhecimentos sobre investimentos e retornos financeiros. Um dos comentários mais diretos foi: “Aprender mais sobre investimentos”. Outro estudante destacou: “Como investir para ganhar dinheiro”. Houve ainda quem demonstrasse curiosidade sobre o funcionamento do mercado de ações, afirmando: “Como ações funcionam em tempo real, como tirar uma renda dela e como começar nesse ramo”. Em outra perspectiva, um aluno reconheceu sua falta de conhecimento sobre o tema, mas manifestou interesse em aprender: “Não sei exatamente, mas quanto mais eu souber sobre o assunto, melhor será meu controle financeiro”.

19. Há algo mais que você gostaria de aprender sobre educação financeira?

☒ Sim () Não

Se sim, o que seria? como ações funciona em tempo real, como que tira uma renda dela e como começar nesse ramo.

☒ Sim () Não

Se sim, o que seria? como investir para ganhar dinheiro.

☒ Sim () Não

Se sim, o que seria? como estudar ações e fundos imobiliários.

☒ Sim () Não

Se sim, o que seria? não sei exatamente, mas quanto mais eu ^{saber} ~~saber~~ e ~~saber~~ o assunto, melhor será meu controle financeiro.

Figura 23 – Comentário manuscrito de estudantes sobre tópicos adicionais de interesse na educação financeira

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Alguns comentários se mostraram ainda mais específicos, indicando interesse por modalidades concretas de investimento. Um estudante mencionou: “Como estudar ações, fundos imobiliários”, apontando para a necessidade de um ensino que contemple conteúdos atualizados e alinhados à realidade do mercado financeiro.

Esses relatos reforçam a importância de promover uma educação financeira que vá além dos conceitos básicos, incorporando temas que dialoguem com o interesse e a realidade dos estudantes, e que contribuam efetivamente para a formação de indivíduos mais conscientes, autônomos e preparados para lidar com as complexidades do mundo financeiro.

5.2 – Sequência Didática

Após a análise dos resultados obtidos por meio da avaliação diagnóstica, tornou-se evidente a necessidade de desenvolver uma proposta pedagógica que possibilitasse aos estudantes do 3º ano do Ensino Médio não apenas compreender os conteúdos de Matemática Financeira, mas também relacioná-los com situações do cotidiano que exigem competências financeiras. Diante disso, foi elaborada uma sequência didática estruturada com base na resolução de problemas contextualizados, ancorada em uma abordagem construtivista de ensino, conforme os pressupostos de Zabala (1998) e Piaget (1999), e articulada aos princípios da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003).

A proposta foi organizada em etapas sequenciais, com o objetivo de promover o engajamento dos estudantes a partir de situações-problema reais que exigissem análise crítica, tomada de decisão e o uso de ferramentas tecnológicas, como o Microsoft Excel, para a construção e interpretação de planilhas financeiras. Essa metodologia buscou integrar teoria e prática, favorecendo a construção do conhecimento por meio da experimentação, reflexão e socialização dos saberes.

5.2.1 Aula 01: Conceitos de Educação Financeira

A aula inaugural teve como principal objetivo apresentar os fundamentos da educação financeira e sua relevância para o cotidiano dos estudantes. Por meio de uma abordagem expositiva-dialogada, aliada à exibição de vídeos contextualizados, buscou-se mobilizar os conhecimentos prévios da turma e criar um ambiente favorável à reflexão crítica sobre a importância do tema.

A atividade teve início com uma conversa aberta, na qual os alunos foram convidados a compartilhar o que entendiam por educação financeira. Durante esse momento, observou-se que alguns estudantes apresentavam certa confusão conceitual, associando-a diretamente à matemática financeira, e afirmando, por exemplo, que se tratava apenas do estudo de porcentagens. Diante dessas manifestações, realizou-se uma diferenciação conceitual entre os dois termos, destacando que, enquanto a matemática financeira se refere ao conjunto de técnicas matemáticas aplicadas à análise de operações financeiras, a educação financeira

abrange a construção de uma consciência crítica e responsável sobre o uso do dinheiro.

Em seguida, foi exibido um vídeo voltado ao público jovem, que apresentava a história de uma estudante enfrentando dificuldades financeiras e, posteriormente, superando-as por meio do conhecimento adquirido sobre educação financeira. O vídeo serviu como ponto de partida para a problematização da aula, estimulando reflexões sobre as decisões financeiras no início da vida adulta.

Os estudantes foram então organizados em grupos para discutir o problema proposto: Você recebeu seu primeiro salário de R\$ 1.500,00. Como usá-lo de maneira inteligente? Entre as opções, estavam o pagamento de uma dívida (R\$ 500,00), a compra de um celular (R\$ 1.200,00), a aplicação em poupança com rendimento de 0,5% a.m. (R\$ 400,00) ou o investimento em um curso (R\$ 600,00). No entanto, não seria possível realizar todas as escolhas simultaneamente.

✓ Pergunta norteadora: “Como nossas decisões financeiras no presente influenciam nossa qualidade de vida no futuro?”

A proposta gerou grande engajamento por parte dos estudantes, que passaram a discutir alternativas como o consumo imediato, o pagamento de dívidas, o planejamento do orçamento pessoal e as possibilidades de investimento. As discussões em grupo demonstraram que, embora muitos reconhecessem a importância do tema, ainda não haviam refletido de forma estruturada sobre suas finanças pessoais.

Como desdobramento da atividade, cada grupo foi encarregado de pesquisar, com o auxílio dos celulares e do acesso à internet disponibilizado pela escola, um tema relacionado à educação financeira, como: porcentagem, taxas de juros, inflação, variação percentual, aumentos e descontos, juros simples e compostos, poupança e investimentos, e financiamentos. A divisão temática foi feita de forma a promover tanto a revisão de conteúdos já trabalhados no 1º bimestre (porcentagem, variação percentual, aumentos e descontos, juros simples e compostos), quanto a introdução de novos conceitos, ampliando o repertório dos estudantes e contextualizando melhor os conteúdos com a proposta da sequência didática.

As apresentações dos grupos revelaram diferentes níveis de compreensão acerca dos temas abordados, o que possibilitou intervenções pontuais do professor para esclarecimentos e aprofundamentos. A sistematização final, por meio de resumos e resolução de problemas matemáticos contextualizados, permitiu consolidar

os principais conteúdos trabalhados na aula, promovendo um primeiro contato efetivo com a temática da educação financeira de forma crítica, prática e significativa.

5.2.2 Aula 02: Taxas e Equivalência de Capitais

A segunda aula teve como foco principal a compreensão das diferentes taxas utilizadas no mercado financeiro e o conceito de equivalência de capitais. Para iniciar a atividade, os estudantes foram orientados a realizar uma breve pesquisa sobre os principais tipos de taxas, como taxa nominal, taxa efetiva, taxa Selic e Taxa Referencial. Após a pesquisa, as definições foram socializadas em sala de aula, possibilitando a construção coletiva do conhecimento.

Na sequência, o professor apresentou uma simulação real de financiamento de um banco em 2024, ilustrando visualmente como diferentes taxas podem ser aplicadas a uma mesma operação financeira. Essa atividade contribuiu para que os alunos percebessem a relevância das taxas no cotidiano, especialmente em situações de crédito, financiamento e investimentos.

Com base nessa discussão, foram introduzidos os conceitos de taxas equivalentes e de equivalência de capitais, destacando que diferentes taxas podem representar o mesmo valor financeiro ao longo do tempo, dependendo do período de capitalização. A reflexão foi aprofundada a partir de um exemplo citado por Morgado e Carvalho (2023, p. 101), no qual se afirma: “Se eu consigo fazer com que meu dinheiro renda 10% ao mês, então: me é indiferente pagar agora R\$ 100,00 ou pagar R\$ 110,00 daqui a um mês.” A provocação gerou grande envolvimento da turma, que demonstrou interesse em compreender o valor do dinheiro no tempo e as implicações dessa lógica nas decisões financeiras. Os próprios alunos, à medida que compreendiam o raciocínio, passaram a auxiliar seus colegas, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativa.

Outro ponto que despertou a atenção dos estudantes foi a compreensão sobre a taxa Selic. Para complementar a abordagem teórica, o professor exibiu um vídeo que, de forma prática, demonstrava como essa taxa influencia os preços das mercadorias e atua como um importante mecanismo regulador da economia, contribuindo para o controle da inflação. A articulação entre teoria e prática favoreceu uma compreensão mais ampla e concreta do papel da Selic no cotidiano financeiro dos indivíduos.

Como atividade central da aula, foi proposta a resolução de uma situação-problema envolvendo diferentes formas de pagamento de um notebook no valor de R\$ 3.000,00. A proposta foi:

Ana deseja comprar um notebook de R\$ 3.000,00. A loja oferece três opções de pagamento: (1) à vista com 8% de desconto, (2) parcelado em 12x fixas de R\$ 290,00 ou (3) investir o valor integral por 12 meses a uma taxa de 1,5% ao mês e comprar depois. Qual é a melhor escolha considerando a equivalência de capitais?

Os estudantes, em grupos, calcularam o custo total de cada alternativa, utilizando fórmulas matemáticas adequadas para simular a equivalência de capitais. A comparação entre os valores obtidos permitiu uma discussão crítica sobre qual estratégia seria mais vantajosa, levando em conta fatores como juros, rendimento e perda de poder de compra ao longo do tempo.

A resolução do problema motivador possibilitou aos alunos aplicarem os conceitos aprendidos em um contexto realista, favorecendo a compreensão do conteúdo e o desenvolvimento do pensamento matemático. Ao final da aula, os estudantes realizaram exercícios de fixação, consolidando os conhecimentos adquiridos. Com o apoio do professor e o trabalho colaborativo, foi possível observar um avanço significativo na capacidade dos alunos de argumentar com base em dados financeiros e de tomar decisões fundamentadas.

5.2.3 Aula 03 – Financiamentos e Simulações no Excel

Essa aula destacou-se por integrar teoria, prática e o uso de tecnologia, proporcionando aos estudantes uma experiência significativa de aprendizagem. A diferenciação entre crédito, empréstimo e financiamento, assim como a introdução aos sistemas de amortização SAC e Price, foi contextualizada a partir de uma situação-problema que envolvia a aquisição de um celular.

O problema motivador apresentado foi o seguinte: Você tem R\$ 1.000,00 disponíveis e deseja comprar um celular. A loja oferece duas opções de pagamento: (1) pagamento à vista com 10% de desconto ou (2) parcelamento em 12 vezes iguais, com juros de 2% ao mês, sendo o primeiro pagamento realizado um mês após a compra. Como alternativa, você pode investir os R\$ 1.000,00 em uma aplicação financeira com taxa de retorno de 1,5% ao mês. Caso opte pelo parcelamento, o

investimento será mantido ao longo dos 12 meses, e parte do saldo será resgatada mensalmente para o pagamento das parcelas. Assim, o valor investido diminuirá a cada mês. Qual é a melhor opção financeira?

A partir desse enunciado, iniciou-se um diálogo com os estudantes para identificar o que já sabiam sobre os conceitos de crédito, empréstimo e financiamento. Foi possível observar que muitos ainda apresentavam dúvidas conceituais, o que reforçou a importância de uma abordagem clara e contextualizada. Em seguida, o professor apresentou os principais sistemas de amortização utilizados no mercado financeiro: o Sistema de Amortização Constante (SAC) e o Sistema Francês de Amortização (Price), destacando as características, vantagens e desvantagens de cada um.

Após essa introdução teórica, os alunos foram conduzidos ao laboratório de informática, onde utilizaram o software Excel para simular os diferentes cenários apresentados no problema. O uso da planilha eletrônica possibilitou que os estudantes aplicassem as fórmulas financeiras para calcular os valores das parcelas, o custo total das opções de pagamento, o rendimento da aplicação e o saldo residual do investimento ao longo do tempo.

Durante a atividade prática, o professor realizou intervenções pontuais para auxiliar os estudantes na construção das planilhas e no uso correto das fórmulas no Excel. Foi entregue um roteiro com instruções básicas sobre funcionalidades do programa, focando em aspectos como o uso de fórmulas financeiras, organização das tabelas e representação gráfica dos dados.

O25																							
A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L	
Pagamento à vista						Parcelamento (Sistema Price)												Investimento Alternativo					
Descrição		Valor (R\$)				Mês		Prestação		Amortização		Juros		Estado de dívida				Valor Investido		Rendimentos		Saldo Final	
Preço do celular		R\$ 1.000,00				0		--		--		--		R\$ 1.000,00				R\$ 1.000,00		R\$ 15,00		R\$ 1.015,00	
Desconto de 10%		R\$ 100,00				1		R\$ 94,56		R\$ 74,56		R\$ 20,00		R\$ 925,44				R\$ 920,44		R\$ 13,81		R\$ 934,25	
Preço com desconto		R\$ 900,00				2		R\$ 94,56		R\$ 76,05		R\$ 18,51		R\$ 849,39				R\$ 839,69		R\$ 12,60		R\$ 852,28	
						3		R\$ 94,56		R\$ 77,57		R\$ 16,99		R\$ 771,82				R\$ 757,72		R\$ 11,37		R\$ 769,09	
						4		R\$ 94,56		R\$ 79,12		R\$ 15,44		R\$ 692,69				R\$ 674,53		R\$ 10,12		R\$ 684,65	
						5		R\$ 94,56		R\$ 80,71		R\$ 13,85		R\$ 611,99				R\$ 590,09		R\$ 8,85		R\$ 598,94	
						6		R\$ 94,56		R\$ 82,32		R\$ 12,24		R\$ 529,67				R\$ 504,38		R\$ 7,57		R\$ 511,95	
						7		R\$ 94,56		R\$ 83,97		R\$ 10,59		R\$ 445,70				R\$ 417,39		R\$ 6,26		R\$ 423,65	
						8		R\$ 94,56		R\$ 85,65		R\$ 8,91		R\$ 360,06				R\$ 329,09		R\$ 4,94		R\$ 334,02	
						9		R\$ 94,56		R\$ 87,36		R\$ 7,20		R\$ 272,70				R\$ 239,46		R\$ 3,59		R\$ 243,06	
						10		R\$ 94,56		R\$ 89,11		R\$ 5,45		R\$ 183,59				R\$ 148,50		R\$ 2,23		R\$ 150,72	
						11		R\$ 94,56		R\$ 90,89		R\$ 3,67		R\$ 92,71				R\$ 56,16		R\$ 0,84		R\$ 57,01	
						12		R\$ 94,56		R\$ 92,71		R\$ 1,85		R\$ 0,00				-R\$ 37,55		-R\$ 0,56		-R\$ 38,12	
						Total		R\$ 1.134,72		R\$ 1.000,00		R\$ 134,72		--									
1. a) Se optar pelo pagamento à vista, a valor a ser pago será R\$ 900,00.																							
1. b) Se optar pelo pagamento a prazo em 12 meses, o valor a ser pago será R\$ 1.134,72.																							
2. O valor total de juros pagos na opção do parcelamento é R\$ 234,72.																							
3. Analisando as opções, pagar a vista seria mais vantajoso, pois o valor total a ser pago por meio dessa opção seria R\$ 900,00, enquanto o valor total a ser pago no parcelamento seria R\$ 1.134,72. Realizando a comparação entre as opções de pagamento, conclui-se que o pagamento parcelado inclui um total de R\$ 234,72 de juros, o que torna a opção à vista mais viável.																							
4. Se optar pelo parcelamento, o saldo final do investimento após 12 meses será de -R\$ 38,12, ou seja, será um saldo negativo de R\$ 38,12 - o que demonstra que o investimento não cobriu os juros advindos do parcelamento.																							
5. a) Considerando que o parcelamento tem um custo maior devido aos juros, acredito que essa não seria uma decisão financeiramente inteligente, pois o valor total a ser pago no parcelamento seria muito maior do que o valor total a ser pago pela outra opção (à vista) e o investimento não iria cobrir os juros, gerando um prejuízo para o consumidor.																							
5. b) Pagar a prazo, mesmo sendo mais caro, seria interessante apenas se o investimento cobrisse os juros advindos do parcelamento, o que geraria um saldo positivo para o consumidor.																							
6. Ao final de 12 meses, o montante final do investimento se tivesse optado pelo pagamento à vista e tivesse mantido os R\$ 100,00 investidos seria de R\$ 119,56, ou seja, R\$ 19,56 de rendimento.																							

Figura 24 – Planilha desenvolvida por um estudante durante a atividade prática
 Fonte: Elaborado por um estudante da turma (2025).

Para fins de ilustração, foi selecionada a planilha de um dos estudantes que, entre os diversos trabalhos bem elaborados da turma, apresentou respostas particularmente claras e completas. A escolha visou exemplificar como a atividade favoreceu não apenas a aplicação técnica dos conhecimentos, mas também a reflexão crítica sobre as decisões financeiras. A Figura 24 ilustra uma planilha elaborada por esse estudante durante a resolução do problema proposto. Mais importante do que a construção técnica da planilha foi a qualidade das análises realizadas a partir dos dados obtidos. [...]

Entre os pontos destacados, o aluno reconheceu a diferença significativa entre o valor pago à vista (R\$ 900,00) e o valor final no parcelamento (R\$ 1.134,72), identificando um acréscimo de R\$ 234,72 em juros. Além disso, ao analisar a simulação do investimento paralelo ao parcelamento, concluiu que essa alternativa geraria um saldo negativo ao final do período, reforçando a não viabilidade financeira da escolha a prazo, nas condições apresentadas.

Também foi destacada a ideia de que a decisão mais inteligente financeiramente deve considerar não apenas o valor das parcelas, mas também o impacto dos juros e a rentabilidade de possíveis investimentos. O aluno foi além dos cálculos, formulando uma interpretação crítica sobre como utilizar os conceitos de matemática financeira na tomada de decisões cotidianas.

Essa atividade, portanto, exemplificou como o uso de tecnologia aliado a uma proposta contextualizada e significativa pode promover o desenvolvimento de competências financeiras relevantes para a vida prática.

De modo geral, a experiência de simular cenários financeiros no Excel proporcionou aos alunos uma visualização concreta dos impactos das taxas de juros e das escolhas de consumo e investimento. Muitos relataram nunca ter utilizado o Excel para esse tipo de análise e demonstraram surpresa ao constatar a diferença entre o valor pago à vista e o montante final das parcelas com juros. A comparação com o rendimento de um investimento paralelo ao parcelamento também fomentou importantes reflexões sobre planejamento e inteligência financeira.

5.2.4 Aula 04 – Orçamento Pessoal

Ao final da Aula 3, foi proposto aos estudantes que realizassem uma pesquisa domiciliar sobre os principais gastos mensais de suas famílias ou responsáveis. O

objetivo dessa atividade preparatória foi fomentar a reflexão sobre os diferentes tipos de despesas e promover uma aproximação entre os conteúdos trabalhados em sala de aula e a realidade financeira dos estudantes.

Na Aula 4, o trabalho teve início com a organização dos dados coletados. Os estudantes foram orientados a classificar os gastos familiares em despesas fixas (como aluguel, energia elétrica, água, internet) e despesas variáveis (como lazer, alimentação fora de casa, compras eventuais, transporte), além de identificar possíveis valores destinados a investimentos ou poupança.

Posteriormente, no laboratório de informática, os alunos foram incentivados a projetar um valor de salário mensal com base em seus projetos de vida profissional, ou seja, a profissão que almejam seguir futuramente. Para isso, realizaram uma breve pesquisa online a fim de identificar a média salarial da ocupação escolhida, considerando preferencialmente a realidade brasileira.

Com os dados em mãos, cada estudante começou a construir uma planilha de orçamento familiar, utilizando o Excel como ferramenta principal. Na planilha, os estudantes registraram o salário líquido estimado, bem como todas as despesas e investimentos identificados previamente. O modelo de planilha disponibilizado incluía fórmulas para cálculo automático de totais, percentuais e saldos mensais, o que proporcionou uma experiência prática de gerenciamento financeiro.

Além da organização dos dados, a planilha foi estruturada para apresentar um resumo percentual dos principais indicadores financeiros, evidenciando o quanto da renda foi comprometido com despesas fixas, o montante destinado às despesas variáveis e a parcela reservada para investimentos ou poupança.

Essa abordagem permitiu aos alunos visualizarem de forma clara e objetiva como a renda mensal poderia ser distribuída, possibilitando reflexões importantes sobre os desafios do equilíbrio entre receitas e despesas.

26	Despesas			
27	Fixas	Aluguel	R\$ 900,00	Dia 10 de cada mês
28		Luz	R\$ 200,00	Dia 10 de cada mês
29		Água	R\$ 100,00	Dia 10 de cada mês
30		Internet	R\$ 110,00	Dia 10 de cada mês
31		Supermercado	R\$ 1.200,00	Na ida ao mercado, uma ou duas vezes no mês
32		Combustível	R\$ 0,00	
34		Total	R\$ 2.510,00	
36		% sobre Receita	50%	
37				
38	Variáveis	Restaurante, sorveteria etc. (saídas no geral)	R\$ 150,00	No ato da compra
39		Livros, cursos etc. (gastos com educação)	R\$ 80,00	No ato da compra
40		Suplementos	R\$ 300,00	No ato da compra
41		Cabeleireiro	R\$ 50,00	No ato da compra
42		Botijão de gás	R\$ 140,00	No ato da compra
43		Compras diversas (roupa, calçado etc.)	R\$ 500,00	No ato da compra
44		Gastos com saúde	R\$ 500,00	No ato da compra
45		UBER	R\$ 250,00	Pagamento do uber ao final da viagem
47		Total	R\$ 1.970,00	
49		% sobre Receita	39%	

Figura 25 – Planilha elaborada por um estudante, destacando a separação entre despesas fixas e variáveis.

Fonte: Produção do estudante durante a aplicação da sequência didática (2025).

A atividade foi bem recebida pelos estudantes, que demonstraram engajamento e interesse na construção de seus orçamentos pessoais. O momento também se revelou propício à conscientização financeira, ao permitir que os alunos comparassem o salário projetado com base em seus projetos de vida com os gastos reais da família, o que evidenciou a importância de equilibrar renda e despesas para garantir a sustentabilidade financeira.

Durante os debates em sala, emergiram discussões significativas: embora a maioria dos estudantes, por estarem inseridos em um regime de tempo integral, não exerça atividades remuneradas formais, alguns relataram já administrar recursos como pensões, bolsas de estudo escolares ou auxílios familiares. Um caso particular chamou a atenção: um estudante, já maior de idade, compartilhou sua experiência como motorista de aplicativo no período noturno, atividade que exerce para contribuir com as despesas domésticas. Por outro lado, muitos alunos reconheceram nunca ter tido o hábito de registrar ou acompanhar seus próprios gastos, o que reforçou a importância da proposta pedagógica voltada à construção da consciência financeira.

A construção da planilha também favoreceu o desenvolvimento de habilidades relacionadas à organização, análise crítica de dados e uso consciente de ferramentas tecnológicas aplicadas ao cotidiano.

5.2.5 Aula 05 – Investimentos e Aplicações Financeiras

Com os conhecimentos previamente adquiridos sobre matemática financeira, educação financeira e controle orçamentário, os estudantes estavam preparados para avançar para um novo tema: os investimentos. Ao longo das aulas anteriores, eles aprenderam a organizar seus gastos mensais, a diferenciar despesas fixas e variáveis, e a importância de construir uma reserva financeira para situações emergenciais. Diante desse amadurecimento, a Aula 5 teve como foco principal apresentar os conceitos fundamentais sobre investimentos, seus riscos, e as diferentes modalidades de aplicação – como renda fixa e renda variável.

Esse conteúdo era, desde o início da sequência didática, um dos mais aguardados pelos estudantes. Durante as primeiras aulas, muitos já demonstravam grande interesse em saber como “fazer o dinheiro trabalhar por você”. O engajamento da turma foi notório desde os primeiros minutos. Ao serem questionados sobre seus conhecimentos prévios, os alunos apresentaram respostas satisfatórias: alguns mencionaram investimentos em ações, títulos públicos, criptomoedas e operações de day trade; outros relataram que seus pais investem em gado ou imóveis. Essas contribuições iniciais enriqueceram a discussão e mostraram a diversidade de perspectivas e experiências dentro da sala.

Após o diálogo inicial, o professor iniciou a sistematização dos conceitos centrais. Foram apresentadas as diferenças entre as três categorias principais de investimento: poupança, renda fixa e renda variável, com a devida exposição de suas vantagens, desvantagens e riscos associados. Em seguida, retomou-se a fórmula dos juros compostos como ferramenta matemática essencial para o cálculo do valor futuro de um investimento, considerando uma taxa de retorno preestabelecida.

Como estratégia de motivação, foi proposto o seguinte problema: “Você prefere investir R\$ 1.000,00 por um ano a uma taxa de 1,5% ao mês ou gastar esse dinheiro agora?”. A simplicidade do problema escondia, na verdade, um viés cognitivo importante. A depender do contexto e da realidade de cada indivíduo, a resposta poderia variar. Essa discussão abriu espaço para que os alunos refletissem sobre a importância de manter uma reserva financeira, especialmente para lidar com imprevistos.

O professor também explicou aspectos práticos sobre o acesso aos investimentos, esclarecendo que para investir em ações ou em títulos de renda fixa, é necessário abrir conta em uma corretora de valores, embora muitos bancos tradicionais e digitais já ofereçam esse tipo de serviço. Um exemplo interessante foi

trazido por uma aluna, que compartilhou sua experiência ao realizar um investimento em CDB (Certificado de Depósito Bancário) por meio de um banco digital.

Durante a aula, foram apresentados gráficos da variação de ações na B3 – a bolsa de valores brasileira –, além de orientações sobre como encontrar os códigos das empresas listadas para compra de ações. A aula foi extremamente produtiva, a ponto de alguns estudantes, nos dias seguintes, entrarem em contato com o professor para tirar dúvidas sobre corretoras confiáveis e outros tipos de investimentos.

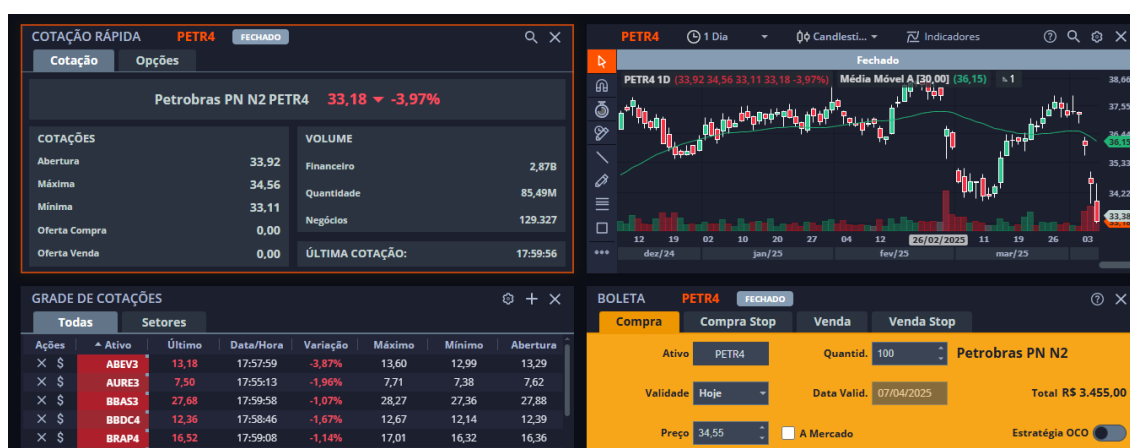


Figura 26 – Interface do Home Broker da corretora Rico, utilizada para demonstrar a variação de ações na B3.

Fonte: Captura de tela da plataforma Rico.

Para consolidar os conteúdos abordados, foi proposta uma atividade prática de simulação de investimentos utilizando o Excel. Os alunos foram orientados a escolher um tipo de aplicação, considerando a renda fixa com uma rentabilidade estimada de 10% ao ano, representada por um exemplo de CDB, ou a renda variável, cuja rentabilidade foi estimada em 5% ao mês, tomando como referência o mercado de ações.

A partir de um valor inicial de R\$ 1.000,00, os estudantes utilizaram a fórmula dos juros compostos para calcular o valor futuro (VF) do investimento nos seguintes períodos: 1 ano, 10 anos, 20 anos, 30 anos e 40 anos. Essa simulação possibilitou visualizar, com clareza, o impacto do tempo sobre a rentabilidade dos investimentos, bem como a diferença entre os dois tipos de aplicação.

Período	Renda Fixa (10% ao ano)	Renda Variável (5% ao mês)
0 (valor inicial)	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
1	R\$ 1.100,00	R\$ 1.795,86
10	R\$ 2.593,74	R\$ 348.911,99
20	R\$ 6.727,50	R\$ 121.739.573,74
30	R\$ 17.449,40	R\$ 42.476.396.408,68
40	R\$ 45.259,26	R\$ 14.820.523.814.939,80

Figura 27 – Planilha elaborada por um estudante comparando investimento em renda variável e renda fixa.

Fonte: Produção do estudante durante a aplicação da sequência didática (2025).

Nos momentos finais da aula, o professor estimulou os estudantes a refletirem sobre a importância de começar a investir cedo, destacando como decisões conscientes no presente podem contribuir para uma aposentadoria mais tranquila ou mesmo para a conquista da independência financeira. A aula se encerrou com entusiasmo, consolidando a importância de se planejar financeiramente com visão de futuro.

5.3 – Avaliação Final: Percepções, Aplicações e Impactos do Projeto

Como parte conclusiva da intervenção pedagógica, foi realizada uma avaliação final qualitativa com o objetivo de compreender os impactos do projeto na formação dos estudantes, tanto no aspecto cognitivo quanto no comportamental. O instrumento aplicado foi composto por diferentes eixos, abrangendo desde a percepção dos alunos sobre sua própria evolução em educação financeira até reflexões sobre os temas estudados, como aumentos e descontos, investimentos, uso do cartão de crédito, financiamentos e taxas. Também foram abordadas suas experiências com o uso do Excel como ferramenta de apoio à aprendizagem, bem como suas impressões sobre a sequência de atividades desenvolvida. Além disso, buscou-se identificar possíveis mudanças de comportamento em relação à gestão do dinheiro e avaliar o nível de confiança e motivação para aplicar esse conhecimento no futuro.

A adoção de uma abordagem aberta, com perguntas discursivas e reflexivas, permitiu aos estudantes expressarem suas opiniões, experiências e sentimentos de forma livre. Isso proporcionou uma leitura rica, diversificada e humanizada dos resultados, favorecendo uma análise mais profunda sobre o real alcance do projeto.

As respostas revelaram importantes indícios de aprendizagem significativa, com relatos que apontam para maior conscientização, mudança de postura frente ao

consumo e ao uso do dinheiro, e interesse pelo uso de ferramentas como o Excel para fins de controle financeiro. Além disso, os comentários espontâneos evidenciam o reconhecimento do valor da educação financeira no ambiente escolar.

A seguir são apresentadas as análises das respostas abertas dadas pelos estudantes na avaliação final. Ao contrário da avaliação diagnóstica, nesta etapa optamos por não inserir as imagens diretamente no corpo do texto, devido à grande quantidade de respostas relevantes. A inclusão integral das imagens modificaria significativamente a fluidez da seção, além de comprometer a organização e legibilidade do texto. Assim, todas as citações diretas dos estudantes foram transcritas no corpo do texto e referenciadas ao final por meio de um sistema de códigos (C1, C2, C3...), cujas imagens correspondentes estão organizadas no Apêndice D.

5.3.1 Percepção e Compreensão: A Formação de uma Consciência Financeira

A primeira parte da avaliação final (Q.1 a Q.3) buscou compreender como os estudantes perceberam sua própria evolução ao longo do projeto, quais conteúdos consideraram mais relevantes e qual a importância atribuída à educação financeira no contexto escolar. As respostas obtidas revelaram impactos significativos e indicativos de mudanças de percepção e comportamento em relação ao dinheiro.

Quando questionados sobre sua evolução em educação financeira e como isso impactou suas decisões (Q.1), muitos estudantes destacaram o desenvolvimento de maior consciência sobre seus próprios gastos, bem como o início de uma organização financeira pessoal. Um dos comentários mais representativos foi: “Durante o projeto, tive uma visão mais ampla, realista e prática sobre questões da educação financeira, pois já sabia algumas coisas da teoria, mas a prática é fundamental. Fiz 18 esse ano, então esse conteúdo me faz pensar e refletir bastante” (C1). Outro estudante acrescenta: “Comecei a pensar mais em economizar e guardar o dinheiro suado meu e dos meus pais ao invés de gastar desnecessariamente” (C2).

Também surgiram menções a mudanças práticas no cotidiano, como a criação de uma reserva financeira: “Criei um cofrinho no Picpay e estou deixando correr juros Selic” (C3). Mesmo entre aqueles que relataram uma evolução mais sutil, houve o reconhecimento da relevância do tema: “Na minha opinião, o projeto poderia ter maior carga horária. Influenciou na reflexão e decisão de poupar todo o dinheiro possível” (C4).

Em relação à temática mais relevante abordada no projeto (Q.2), os estudantes demonstraram grande interesse por temas como juros compostos, investimentos, cartão de crédito e planilhas eletrônicas. Um aluno comentou: “Juros compostos, pois você pode acabar pagando duas vezes mais em um item que pagaria bem menos” (C5). Outro destacou: “Investimentos. Me interesse em investir em alguma bolsa no mercado de ações, o que poderia me contribuir financeiramente no futuro” (C6). A utilização de planilhas eletrônicas também foi valorizada: “É muito interessante saber que tem um aplicativo que pode te ajudar a desenvolver cálculos que provavelmente você demoraria horas para conseguir fazer” (C7).

Quanto à importância da educação financeira na escola (Q.3), a maioria dos estudantes considerou o ensino do tema fundamental para a formação cidadã e preparação para a vida adulta. Um dos depoimentos enfatiza: “Aprender sobre educação financeira na escola é fundamental para tomar melhores decisões na vida adulta. Sem dúvidas vou usar esse conhecimento desde já até o fim da vida – já que temos sempre que lidar com dinheiro” (C8). Outro estudante acrescentou: “Acho de extrema importância, já que muitas vezes não temos esse tipo de educação em casa” (C9).

Esses depoimentos demonstram que o projeto cumpriu seu objetivo de proporcionar uma vivência significativa sobre educação financeira, promovendo reflexões relevantes e preparando os estudantes para decisões mais *conscientes em sua vida cotidiana*.

5.3.2 Aplicação prática com o Excel

A segunda parte da avaliação (Q.4 a Q.7) procurou compreender a percepção dos estudantes sobre a utilização do Excel como ferramenta de apoio ao aprendizado de conteúdos relacionados à educação financeira. De modo geral, as respostas demonstraram uma aceitação significativa da proposta, revelando que a prática com o software contribuiu para a organização financeira e para o raciocínio matemático envolvido na resolução dos problemas propostos.

Alguns estudantes relataram uma certa dificuldade inicial com o uso do programa, como destaca um participante: “Interessante, porém um pouco difícil de saber mexer” (C10). No entanto, à medida que se familiarizavam com os comandos e aplicações, essa dificuldade foi superada e deu lugar ao reconhecimento da utilidade

da ferramenta. Um dos alunos afirmou: “Achei a experiência ótima. De início eu não gostei tanto, pois não estava entendendo nada, mas ao final da aula vi o quão prático é ter o controle não só de uma compra, mas de várias outras compras do dia a dia” (C11). Outro participante reforçou a eficiência da ferramenta ao declarar: “Foi maravilhosa a minha experiência com o Excel. Ele é muito prático de se mexer e te permite fazer contas bem rápidas” (C12).

A maioria dos participantes reconheceu o Excel como uma ferramenta eficaz para o controle de gastos e planejamento financeiro destacando sua capacidade de automatizar cálculos, organizar informações e permitir comparações entre diferentes opções de compra e investimento. Um estudante afirmou: “Sim, pois além de facilitar o planejamento, permite comparar opções financeiras para tomar a decisão mais correta e viável” (C13). Outro reforçou: “Compreendi que a planilha deixa seus gastos, investimentos, entre outros, mais organizados. Pretendo usá-la, pois assim eu vou organizar minha vida economicamente” (C14).

Apesar da predominância de comentários positivos, algumas observações chamaram a atenção para limitações do programa, especialmente em comparação com outras ferramentas. Um estudante pontuou: “Existem outros apps mais fáceis de usar” (C15), o que sugere que, embora o Excel tenha grande potencial educativo, é importante considerar a diversidade de perfis dos alunos e explorar alternativas complementares nas próximas propostas.

Em síntese, a experiência prática com o Excel fortaleceu o aprendizado dos conteúdos abordados e incentivou os estudantes a pensarem sobre o uso de ferramentas tecnológicas como aliadas na gestão consciente das finanças pessoais. A proposta demonstrou, na prática, como a educação financeira pode ser significativa quando conecta o conhecimento teórico a situações reais e relevantes para os jovens.

5.3.3 Reflexão sobre o cartão de crédito

A terceira parte da avaliação (Q.8 a Q.11) buscou identificar se houve mudança na percepção dos estudantes quanto ao uso do cartão de crédito e os riscos associados à sua má utilização. A maioria das respostas evidencia que os alunos passaram a reconhecer os perigos do uso descontrolado dessa ferramenta financeira, destacando especialmente os altos juros e o risco de endividamento.

Um dos participantes exemplifica bem essa mudança ao afirmar: “Sim, porque pode ocasionar da pessoa se endividar com as altas taxas de juros” (C16). Outro estudante complementa: “Os juros associados ao cartão de crédito são basicamente uma armadilha financeira” (C17), revelando um olhar mais crítico e consciente após as discussões realizadas ao longo do projeto.

Em alguns relatos, os estudantes fizeram conexões entre o conteúdo aprendido e vivências pessoais. Um comentário de destaque narra a experiência da própria família com o uso excessivo do cartão:

Meus pais gastam muito no cartão, muito mesmo (...), mas com mudanças de governo os valores das commodities caíram, impactando negativamente na vida dos meus pais, que, por falta de educação financeira, não haviam previsto isso, entrando em juros altíssimos no cartão” (C18).

Esse tipo de reflexão evidencia não apenas o aprendizado conceitual, mas também o desenvolvimento da consciência crítica frente às práticas cotidianas.

Apesar das críticas, muitos reconhecem que o cartão de crédito pode ser vantajoso (Q.9) quando utilizado de forma estratégica e responsável. Entre os exemplos mencionados, estão situações em que o parcelamento ocorre sem cobrança de juros, ou quando há possibilidade de manter o dinheiro investido enquanto se posterga o pagamento: “O uso do cartão de crédito pode ser vantajoso em casos em que você o usa visando pagar as compras posteriormente, mantendo o dinheiro investido, o que gerará um saldo positivo” (C19).

Por outro lado, algumas respostas revelam uma postura de cautela ou até de rejeição quanto ao uso futuro do cartão. Um aluno declarou: “Pretendo evitar ao máximo utilizar cartão de crédito, pois gasto muito fácil na internet, ou seja, sinto que não é o momento” (C20). Já outro, de forma mais direta, afirmou: “Enquanto eu tenho limite, eu gasto” (C21), revelando a autoconsciência de que o domínio sobre os impulsos de consumo ainda está em construção.

Ao serem questionados sobre eventuais mudanças na forma de enxergar o uso do cartão após a sequência didática, a maioria dos estudantes reconheceu uma maior conscientização, como mostra o relato:

Entendemos que o cartão de crédito não é um mar de rosas e que ele pode ser perigoso ao usar sem o devido conhecimento. Com planejamento é possível melhorar e ter um maior controle financeiro a longo prazo” (C22).

Em síntese, a reflexão proposta ao longo da sequência didática provocou uma transformação significativa na visão dos alunos sobre o cartão de crédito, promovendo maior criticidade, percepção dos riscos e compreensão da necessidade de planejamento financeiro. Essa mudança revela o potencial da educação financeira como instrumento formativo para o consumo consciente e a autonomia dos estudantes em suas futuras decisões.

5.3.4 - Reflexão sobre as atividades

Na quarta parte do questionário (Q.12 a Q.21), as respostas dos estudantes se concentraram na avaliação das atividades realizadas e na aplicação dos conhecimentos adquiridos, especialmente em relação à tomada de decisões financeiras. Os comentários expressaram, de forma geral, um reconhecimento do valor pedagógico das atividades, com apontamentos para a complexidade de alguns conteúdos e a relevância prática das discussões propostas.

Em Q.12, ao serem questionados sobre o nível de dificuldade das atividades, os estudantes destacaram uma variedade de percepções. A maioria apontou que houve um equilíbrio entre exercícios mais simples e outros mais complexos, conforme sintetizado no comentário: “Foram bons. Foram na medida certa. Pois tinha exercícios fáceis e outros difíceis” (C23). Um dos depoimentos que merece destaque é o da estudante que afirmou: “Os exercícios foram bem planejados e cumpriram o propósito da fixação do conteúdo” (C24), evidenciando que o material proporcionou aprendizado significativo. Por outro lado, houve quem identificasse dificuldade específica em temas como juros compostos e na construção da planilha no Excel: “Sim, os cálculos de JC foram difíceis, especialmente a lista em grupo que foi feita na sala.” (C25) e “Foi dificultando gradativamente. A planilha foi a mais difícil de se fazer” (C26). Essas observações apontam para a importância de um acompanhamento mais próximo em atividades com maior grau de abstração ou que exigem domínio de ferramentas tecnológicas.

No que tange à compreensão dos conceitos de aumentos e descontos (Q.13), a maioria declarou ter adquirido maior clareza sobre o tema. “Sinto que consigo distinguir o que é melhor pra mim a partir de agora e assim não cair nas propagandas do dia a dia” (C27), relatou um estudante. Outro destacou que “O aumento e desconto

é algo legal de saber. Me sinto mais preparada que antes” (C28), indicando uma evolução no entendimento e, conseqüentemente, uma maior autonomia para decisões de consumo.

Sobre a comparação entre as opções de parcelamento e investimento (Q.14), os estudantes reconheceram a importância dessa análise para uma tomada de decisão financeira mais consciente. “É fundamental, pois permite tomar a decisão financeira mais viável e não nos ficar em apenas uma alternativa” (C29), afirmou um deles. Também foram frequentes comentários que evidenciam o desenvolvimento de um olhar mais crítico sobre as práticas de consumo: “É essencial comparar as opções de parcelamento para entender o impacto dos juros em cada alternativa” (C30).

Em relação ao uso do cartão de crédito e sua modalidade rotativa (Q.15), os alunos demonstraram clara compreensão dos riscos envolvidos. Expressões como “Evitar ao máximo o uso e pagar a fatura sempre em dia” (C31) e “Falaria para evitar o uso do cartão rotativo, pois as taxas de juros são muito altas” (C32) foram recorrentes, denotando a assimilação de um conteúdo essencial para o enfrentamento do superendividamento juvenil.

Na questão Q.16, os relatos sobre o conhecimento adquirido a respeito de investimentos mostraram uma diversidade de níveis de compreensão. Parte dos alunos demonstrou segurança em relação ao conteúdo, como no caso do comentário: “Sim. Avaliando o potencial de retorno de cada ativo. Reconheço que é muito importante para a construção de um sonho que você almeja...” (C33). Por outro lado, surgiram respostas mais cautelosas ou que evidenciam a necessidade de aprofundamento, como: “Não muito, devo ainda estudar mais sobre o assunto” (C34).

No que diz respeito aos impactos dos juros compostos nos financiamentos (Q.17), muitos alunos mostraram-se sensibilizados com as consequências de contratos de longo prazo. “Os juros compostos podem acarretar o pagamento do dobro ou do triplo do valor normal de um imóvel financiado” (C35), relatou um dos participantes. Outro destacou uma alternativa para minimizar o impacto: “Pagar duas parcelas todos os meses, sendo uma do mês certo e outra da última prestação” (C36), revelando que a atividade proposta despertou estratégias de planejamento mais eficientes.

Quanto à compreensão dos sistemas de amortização (Q.18), como SAC e Price, os estudantes demonstraram, em sua maioria, ter assimilado os principais conceitos, ainda que alguns tenham expressado dúvidas. Um comentário que sintetiza

essa percepção foi: “Sim, consegui avaliar que o sistema de financiamento depende das necessidades individuais. Por exemplo, o SAC é vantajoso para quem prefere prestações decrescentes” (C37).

A Q.19 buscou identificar os critérios utilizados pelos estudantes para escolher um tipo de investimento. As respostas mais elaboradas indicaram amadurecimento financeiro: “Avaliaria os riscos envolvidos, os juros e se o investimento varia ou não ao longo do tempo: Tesouro direto, ações, CDB, LCI/LCA, debêntures, moedas digitais (Bitcoin etc)” (C38). Já outros participantes demonstraram ainda compreender o assunto de maneira incipiente, como aqueles que citaram exclusivamente a poupança como alternativa segura.

Na Q.20, foi solicitado que os alunos refletissem sobre como utilizariam um aumento inesperado de salário. A maioria indicou que investiria parte ou a totalidade do valor, demonstrando mudança de postura quanto ao consumo imediato: “Usaria parte do aumento para criar uma reserva de emergência” (C39) e “Investir o dinheiro em algo que possa render mais dinheiro.” (C40) foram algumas das respostas mais recorrentes.

Por fim, na Q.21, a proposta era verificar quais conceitos aprendidos seriam levados para a vida. As respostas indicaram que os conhecimentos sobre juros, orçamento, investimentos e planejamento financeiro foram os mais valorizados. Destaca-se o comentário: “Controle de despesas e planejamento financeiro, aumentos e descontos. Controle de finanças para gerenciar o salário” (C41), que expressa a apropriação dos conceitos de forma aplicada à realidade pessoal dos alunos.

Assim, os dados dessa parte da avaliação final revelam que as atividades não apenas proporcionaram a aprendizagem conceitual, mas também impactaram diretamente a forma como os estudantes percebem e se relacionam com o dinheiro, cumprindo, assim, os objetivos de uma proposta de educação financeira crítica e contextualizada.

5.3.5 – Mudanças de comportamento

Na Q.22, os alunos foram convidados a refletir se o projeto provocou mudanças em seu comportamento em relação à forma como lidam com o dinheiro. A maioria afirmou ter percebido transformações positivas, especialmente no que diz respeito ao hábito de poupar e ao planejamento financeiro. Comentários como “Passei a ter

reservas financeiras” (C42), “Gastar menos com coisas inúteis/fúteis” (C43) e “Percebi uma mudança em como planejar os gastos e priorizar as despesas, passei a observar o orçamento familiar” (C44) demonstram um avanço significativo na consciência sobre consumo e organização financeira. Um dos relatos mais representativos destacou: “Acredito que a mudança mais significativa foi como enxergar o uso do cartão de crédito... compreendendo que nem sempre é a melhor opção” (C45).

Ainda assim, alguns alunos relataram que não perceberam mudanças. Isso pode ser compreendido pelo fato de que muitos ainda não possuem responsabilidades financeiras concretas, o que limita a aplicação imediata dos conhecimentos adquiridos.

Na Q.23, os estudantes foram instigados a projetar atitudes futuras a partir do que aprenderam. Grande parte das respostas indicou a intenção de implementar práticas como o uso de planilhas, o controle de gastos e a criação de reservas financeiras. Comentários como “Guardar mais dinheiro ao invés de gastar tudo – pretendo trabalhar com planilhas” (C46), “Reduzir dívidas e investir parte do meu dinheiro” (C47) e “Quero criar um orçamento mensal detalhado, priorizando a criação de uma reserva de emergência” (C48) revelam que os participantes não apenas absorveram os conceitos apresentados, mas também manifestaram desejo de colocá-los em prática no futuro.

Por fim, na Q.24, foi investigado se os estudantes se sentem mais preparados para tomar decisões financeiras. A maioria demonstrou maior segurança e clareza sobre o tema, como evidenciam respostas do tipo: “Sim, pois saberei como não ser enganado por empresas” (C49) e “Sim, tenho mais noção sobre como isso funciona de maneira que eu não me endivide” (C50). Contudo, alguns alunos revelaram ainda certa insegurança, como no caso de quem afirmou: “Mais ou menos, ainda preciso estudar mais para me sentir totalmente preparada” (C51). Essas respostas reforçam a importância de que a educação financeira seja trabalhada de maneira contínua, permitindo que os alunos construam gradualmente sua autonomia financeira.

5.3.6 – Impacto e Continuidade

Na última parte do questionário, buscou-se compreender o impacto geral do projeto e as expectativas de continuidade. A questão 25 solicitava que os estudantes indicassem o quanto se sentiam confiantes para tomar decisões financeiras após a

realização das atividades. A maioria se declarou neutra (57%), o que pode ser explicado pelo fato de muitos ainda não possuírem responsabilidades financeiras efetivas, o que dificulta a percepção de mudança. Ainda assim, 39% afirmaram sentir-se mais confiantes, demonstrando um avanço importante na autonomia e compreensão financeira. Nenhum estudante se declarou menos confiante e apenas 4% deixou a questão em branco.

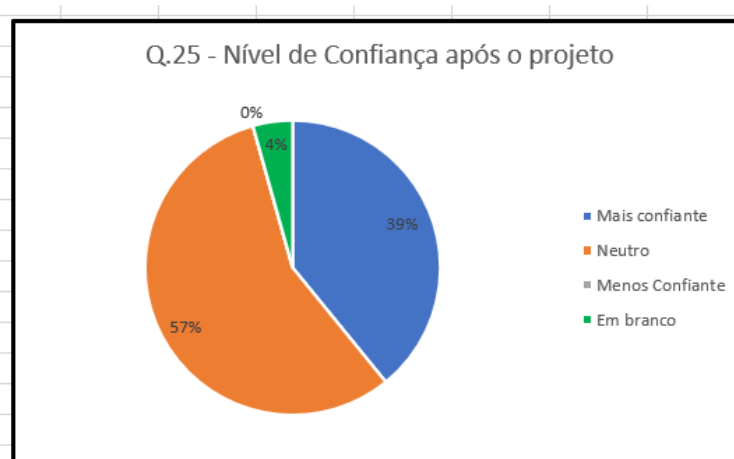


Figura 27: Nível de confiança dos estudantes para tomar decisões financeiras após o projeto.
Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Na questão 26, os alunos avaliaram o projeto como um todo. A maioria classificou como bom (39%), seguido de muito bom (22%) e excelente (18%), totalizando 79% de avaliações bastante positivas. Ainda que 17% tenham apontado como regular, nenhum estudante avaliou negativamente a experiência, o que demonstra o sucesso da proposta e sua aceitação entre os alunos.

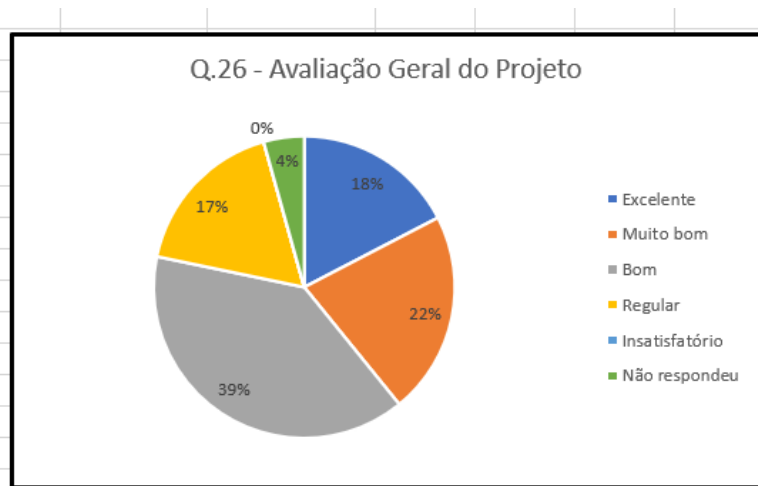


Figura 28: Avaliação geral do projeto pelos estudantes

Fonte: Elaborada pelo autor (2025).

Por fim, na questão 27, pediu-se que os estudantes sugerissem melhorias para projetos futuros. As sugestões reforçam a importância das aulas práticas e do uso de ferramentas tecnológicas, como o Excel. Comentários como “Mais aulas no laboratório” (C52), “Passar um documentário ou filme sobre o assunto” (C53) e “Mais aula no Excel, pois o Excel tá sendo uma ferramenta fundamental” (C54) destacam o desejo dos alunos por experiências mais interativas, contextualizadas e próximas de sua realidade.

Esses resultados indicam que, mesmo com os desafios de um público que ainda está se inserindo no mundo financeiro, o projeto teve um impacto positivo na construção de competências financeiras e despertou nos alunos o interesse em aprofundar seus conhecimentos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objetivo principal desenvolver, aplicar e analisar uma sequência didática voltada ao ensino da educação financeira crítica no Ensino Médio, fundamentada na resolução de problemas contextualizados e ancorada em uma abordagem construtivista, tendo como suporte teórico os pressupostos de Jean Piaget, Lev Vygotsky e David Ausubel. A proposta visou contribuir para a formação de sujeitos mais conscientes e capazes de tomar decisões financeiras responsáveis e autônomas, articulando conhecimentos matemáticos a situações reais do cotidiano.

No decorrer do trabalho, buscou-se inicialmente contextualizar historicamente a evolução da matemática financeira, distinguindo-a conceitualmente da educação financeira. Essa distinção se mostrou essencial para compreender que, enquanto a matemática financeira trata de cálculos e fórmulas, a educação financeira propõe uma abordagem mais ampla, que envolve atitudes, comportamentos e tomada de decisões críticas. Além disso, destacou-se a urgência de se incorporar a educação financeira de maneira efetiva no ambiente escolar, especialmente diante de um cenário de crescente complexidade nas relações de consumo e nos modelos de endividamento da população.

A análise das legislações educacionais brasileiras demonstrou o respaldo normativo existente para a inserção da educação financeira no currículo escolar, tanto de forma transversal quanto integrada às disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com ênfase na Matemática. Nesse contexto, fundamentou-se a proposta pedagógica a partir da abordagem construtivista, compreendendo que a aprendizagem ocorre por meio da interação ativa do sujeito com o meio, da mediação social e da construção de significados a partir de conhecimentos prévios.

A sequência didática, estruturada à luz das proposições de Antoni Zabala sobre a organização do ensino por meio de situações-problema, constituiu o cerne da proposta deste trabalho. Ela foi cuidadosamente planejada com base em situações contextualizadas do cotidiano dos estudantes, permitindo que o conteúdo matemático fosse trabalhado de forma significativa, funcional e crítica. O uso do Excel como ferramenta pedagógica potencializou a visualização dos conceitos da matemática financeira e a resolução dos problemas propostos, favorecendo a compreensão dos cálculos e das implicações práticas de cada situação.

Durante a aplicação da sequência, os estudantes foram incentivados a realizar pesquisas, buscar dados reais, comparar cenários e tomar decisões fundamentadas, o que promoveu maior engajamento e protagonismo no processo de aprendizagem. Tal postura investigativa contribuiu para o fortalecimento de habilidades como a autonomia, o raciocínio lógico e a argumentação crítica.

Contudo, é importante destacar que o fator tempo se apresentou como um dos principais agentes limitadores da aplicação, visto que a complexidade dos temas e o desejo de aprofundamento por parte dos alunos exigiam mais encontros do que o calendário escolar permitia. Ainda assim, os resultados foram expressivos, demonstrando o potencial transformador da sequência didática como instrumento de ensino.

Os dados obtidos a partir das três etapas de avaliação — diagnóstica, processual e a posteriori — evidenciaram uma evolução significativa na compreensão dos conceitos financeiros e no desenvolvimento de uma postura crítica frente às decisões econômicas do cotidiano. Os estudantes demonstraram maior capacidade de analisar propostas de crédito, avaliar investimentos, refletir sobre o consumo consciente e utilizar recursos tecnológicos de forma estratégica.

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a utilização de uma sequência didática fundamentada em teorias construtivistas e organizada com base em situações-problema reais, como propõe Zabala, constitui um caminho promissor para o ensino da educação financeira crítica. A articulação entre teoria e prática, entre o saber científico e o cotidiano dos estudantes, revelou-se essencial para a construção de conhecimentos significativos e socialmente relevantes.

Por fim, recomenda-se que novas pesquisas sejam desenvolvidas com o intuito de aprimorar metodologias didáticas voltadas à educação financeira, em diferentes níveis de ensino e contextos socioeconômicos. Sugere-se, também, a formação continuada de professores nesse campo, de modo a capacitá-los para a mediação de práticas pedagógicas contextualizadas, reflexivas e transformadoras. Assim, espera-se que este trabalho contribua, ainda que modestamente, para o fortalecimento de uma educação matemática crítica, socialmente comprometida e voltada à emancipação dos sujeitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Gustavo Henrique W de. **Matemática Financeira - Princípios e aplicações**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2015. E-book. p.1. ISBN 9788502632202.

Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502632202/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

BÍBLIA. **Bíblia de estudo nova versão transformadora**. Tradução Susana Klassen... [et al.]. 1.ed. São Paulo: Mundo Cristão, 2018.

BIBLIA. **Bíblia do Obreiro**. Traduzido por João Ferreira de Almeida. Barueri, SP: Sociedade Bíblica do Brasil, 2008.

BONJORNO, José Roberto; JÚNIOR, José Ruy Giovanni; SOUZA, Paulo Roberto Câmara de. **Prisma matemática: sistemas, matemática financeira e grandezas**: Ensino médio. 1.ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino Fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CASA DA MOEDA DO BRASIL. Origem do Dinheiro. *Publicado em 19 nov. 2023, às 20h*. Disponível em:

<https://www.casamooeda.gov.br/portal/socioambiental/cultural/origem-do-dinheiro.html?utm_source=chatgpt.com> Acesso em: 20 jan. 2025.

CERBASI, Gustavo. **Casais inteligentes enriquecem juntos**. São Paulo: ed. Gente. 2004.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática, volume único**. 1º ed. SP: Ática, 2005.

DUARTE, P. C. X.; VIANA, D. S.; TASSOTE, E. M.; DIAS, M. V. **Matemática Financeira: Um Alicerce para o Exercício da Cidadania**. *Nucleus*, Ituverava, v. 9, n. 1, p. 195-208, abr. 2012. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/276046744_Matematica_financeira_um_alicerce_para_o_exercicio_da_cidadania/link/559383cf08ae5af2b0eb8435/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmtpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmtpY2F0aW9uIn9> Acesso em: 25 de jan. 2025

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2008. E-book. pág.29. ISBN 9788536318523. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536318523/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

GARCIA, Sônia Maria dos Santos. **A construção do conhecimento segundo Jean Piaget**. *Ensino em Re-Vista*, Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 17-28, 2010. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/7833>. Acesso em: 1 fev. 2025.

GERONIMO, Rafael Rix; SAITO, Fumikazu. **O Papiro de Rhind: um estudo preliminar**. Produção Discente em Educação Matemática, São Paulo: PUC-SP, v. 1, n. 1, p. 123-132, 2020. Disponível em:

<<https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/download/9228/6847/22969>>.

Acesso em: 16 jan. 2025.

GIL, Antonio C. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. Rio de Janeiro: Atlas, 2021. E-book. pág.15. ISBN 9786559770496. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559770496/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

GIRALDO, Victor; MATTOS, Francisco; CAETANO, Paulo. **Recursos Computacionais no Ensino da Matemática**. ed. Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GRANDO, Neiva Ignes; SCHNEIDER, Ido José. **Matemática financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos**. Zetetike, Campinas, SP, v. 18, n. 1, p. 43–62, 2010. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646693/13595>> Acesso em: 18 jan. 2025.

IEZZI, Gelson; et al. **Matemática: ciência e aplicações: ensino médio**. Volume 1. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

IFRAH, Georges. **História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, v. 1, 1997.

JÚNIOR, Rosetti Hélio; SCHIMIGUEL, Juliano. **Matemática Financeira: Educação Matemática e a História Monetária**. *Enciclopédia Biosfera*, v. 7, n. 13, 2011.

Disponível em:

<<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20exatas%20e%20da%20terra/matematica%20financeira.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2025

KIYOSAKI, Robert T. **Pai rico, pai pobre: o que os ricos ensinam a seus filhos sobre dinheiro**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

KIYOSAKI, Robert T. **Pai rico: desenvolvendo sua inteligência financeira**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

La Taille, Yves de, 1951-. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**/ yves de La Taille, Marta Kohl de Oliveira, Heloysa Dantas. – São Paulo: Summus, 1992.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elias E. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

NETO, Alexandre A. **Matemática Financeira** - Edição Universitária. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2023. E-book. p.1. ISBN 9786559774432. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559774432/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. 1. ed. São Paulo: Cortez; Scipione, 2002.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de Metodologia Científica**: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira, 2002.

Pádua, Geraldo Luiz de. (2009). **A epistemologia genética de Jean Piaget**. *Revista FACEVV*, 1(2), p. 22-35. Disponível em: https://www.academia.edu/download/56150698/A-EPISTEMOLOGIA-GENETICA_imprimir.pdf Acesso em: 01/02/2025

PINTO, Renata Cezar; SOTURNO, Pólo Faxinal do; FIOREZE, Leandra Anversa. **O Uso de Planilhas Eletrônicas no Ensino de Matemática Financeira a Partir da Negociação de Significados**. UFRGS, 2015. Acesso em: 11 fev 2025. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134087/000984707.pdf>

PITON-GONÇALVES, Jean. **A história da matemática comercial e financeira**. 2. ed. 2020. Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/historia/matfinanceira.php> Acesso em: 11 Jan. 2025.

RAGSDALE, Cliff T. **Modelagem de planilha e análise de decisão: uma introdução prática a business analytics**. 3.ed. Porto Alegre: +A Educação - Cengage Learning Brasil, 2021. E-book. p.ii. ISBN 9788522128303. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522128303/>. Acesso em: 09 fev. 2025.

REZENDE, Maria Aparecida; SILVA-SALSE, Maria Aparecida; CARRASCO, José Carlos. **A Matemática Financeira no Ensino Médio Brasileiro: perspectivas para formação de indivíduos críticos**. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47207/rbem.v3i01.13232> Acesso em: 25 jan 2025

ROSA, Ana Paula Marques da; GOI, Mara Elisângela Jappe. **Teoria socioconstrutivista de Lev Vygotsky: aprendizagem por meio das relações e interações sociais**. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, nº 10, 26 de março de 2024. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/10/teoria-socioconstrutivista-de-lev-vygotsky-aprendizagem-por-meio-das-relacoes-e-interacoes-sociais> Acesso em: 04 fev. 2025

SILVA, Aline Maria da; POWELL, Arthur B. **Um programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. Anais... Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013. p. 1-17. Disponível em:

https://www.sbembrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/2675_2166_ID.pdf Acesso em: 25 jan 2025

SOBRINHO, José Dutra V. **Matemática Financeira**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2018. E-book. pág.1. ISBN 9788597015461. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597015461/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

STAKE, Robert E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011. E-book. p.[30]. ISBN 9788563899330. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788563899330/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

VIEIRA, João Pedro. **A História do Dinheiro**. Instituto Politécnico de Lisboa, 2015. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/46420/1/Vieira_Joao_Pedro_A_historia_do_dinheiro.pdf.> Acesso em: 18 jan. 2025.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZABALA, A. **A Prática educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO: EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Este questionário tem como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos estudantes sobre educação financeira, suas experiências pessoais com dinheiro, bem como identificar possíveis lacunas no entendimento do tema. As respostas serão utilizadas para fins da pesquisa acadêmica intitulada Ensino da Matemática Financeira no Ensino Médio: Uma Abordagem Contextualizada com Ênfase na Educação Financeira e no Uso do Excel como Ferramenta Pedagógica.

Instruções: Responda com sinceridade e atenção. Não há respostas certas ou erradas. Sua participação é essencial para o desenvolvimento do projeto.

Parte 1. Informações Gerais

1. Idade: ____ anos
 2. Série: () 1º ano () 2º ano () 3º ano
 3. Gênero: () Masculino () Feminino () Outro
 4. Renda Familiar: () Até 1 salário mínimo () De 1 a 3 salários mínimos () Acima de 3 salários mínimos
 5. Você possui alguma responsabilidade financeira pessoal? () Sim () Não
Se sim, qual? (ex: pagar contas, controlar mesada)
-

Parte 2: Conhecimento e Experiência com Educação Financeira

6. Você já teve alguma disciplina ou aula sobre educação financeira na escola?

() Sim () Não

Se sim, quais tópicos foram abordados?

7. Você já ouviu falar sobre os seguintes termos financeiros?

a) Juros: () Sim () Não

b) Inflação: () Sim () Não

c) Investimentos: () Sim () Não

d) Poupança: () Sim () Não

e) Cartão de crédito: () Sim () Não

f) Parcelamento: () Sim () Não

8. Você ou sua família mantém um orçamento mensal?

() Sim () Não

Se sim, quem controla o orçamento familiar? () Você () Um dos seus pais () Ambos () Outro

9. Você sabe como calcular juros simples e compostos?

() Sim () Não

Parte 3: Situação Financeira Familiar

10. Sua família está atualmente com dívidas?

() Sim () Não

Se sim, quais são os principais tipos de dívida?

() Cartão de crédito () Empréstimos () Financiamentos () Outros:

11. Sua família investe dinheiro regularmente?

() Sim () Não

Se sim, em que tipo de investimento? () Poupança () Ações () CDB () Outro:

12. Você ou sua família costuma fazer compras à vista ou parceladas?

() À vista () Parceladas

Se parceladas, você entende como funcionam as taxas de juros associadas?

() Sim () Não

Parte 4: Conhecimento e Uso de Ferramentas Tecnológicas

13. Você já utilizou o Excel ou outra ferramenta semelhante?

() Sim () Não

Se sim, para qual finalidade? (ex: cálculos, controle de despesas)

14. Você sabe usar as funções básicas do Excel, como soma, média, ou criação de gráficos?

() Sim () Não

15. Você acredita que o Excel pode ser útil para gerenciar suas finanças pessoais?

☐ Sim ☐ Não

Explique brevemente por que:

Parte 5: Comportamento e Atitude Financeira

16. Como você se sente em relação à gestão do seu dinheiro?

☐ Confiante ☐ Inseguro ☐ Neutro

17. Você acredita que aprender mais sobre educação financeira pode melhorar sua vida?

☐ Sim ☐ Não

Explique por que:

18. Você acha que a escola deveria ensinar mais sobre como gerenciar dinheiro e finanças pessoais?

☐ Sim ☐ Não

Parte 6: Comentários Finais

19. Há algo mais que você gostaria de aprender sobre educação financeira?

☐ Sim ☐ Não

Se sim, o que seria?

APÊNDICE B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA: EDUCAÇÃO FINANCEIRA

COMPONENTE CURRICULAR: Matemática

NOME DO PROFESSOR: Micaias Catrinque da Silva

TURMA: 3º Ano

TEMA: Educação Financeira

CONTEÚDOS: Porcentagem; Juros Simples e Compostos; Taxas; Financiamentos; Orçamento Pessoal e Investimentos.

NÚMERO DE AULAS: 15 aulas de 50 min

RECURSOS DIDÁTICOS: Pincel; Canetão; Apagador; Quadro Branco; Computador; Calculadora; Software Excel.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

A turma será organizada em grupos de até 5 pessoas, sendo que em cada grupo deverá ter um líder para o acompanhamento das atividades.

OBJETIVO GERAL

Promover o desenvolvimento de competências financeiras nos estudantes, levando-os a analisar, comparar e tomar decisões financeiras informadas, utilizando conceitos de juros simples e compostos, parcelamento, financiamentos e investimentos.

Aula 01 – Conceitos de Educação Financeira

Objetivo específicos:

- Compreender a importância da educação financeira, estabelecendo sua relação com a matemática financeira e diferenciando seus conceitos, de modo a reconhecer suas aplicações no cotidiano.
- Identificar conceitos fundamentais e considerar sua aplicação no cotidiano.

1. Apresentação do Tema

Estratégia: Aula expositiva dialogada para introduzir a relevância da educação financeira no cotidiano e suas implicações nas decisões pessoais.

Atividade Inicial:

- Pergunta norteadora: O que vocês entendem por Educação Financeira? Onde ela aparece no dia a dia?
- Exibição de vídeos curtos para contextualizar o tema, mostrando jovens enfrentando diferentes situações financeiras (endividamento, parcelamento, investimento).
- Link: <https://youtu.be/mrcLD8Siv8Y>

Discussão coletiva: Análise das situações apresentadas nos vídeos e conexão com experiências pessoais dos estudantes.

Objetivo: Mobilizar o conhecimento prévio dos alunos, incentivando a curiosidade e o envolvimento inicial com o tema.

2. Problematização:

Você recebeu seu primeiro salário de R\$ 1.500,00. Como usá-lo de maneira inteligente? Você pode pagar uma dívida (R\$ 500,00), comprar um celular (R\$ 1.200,00), economizar na poupança (R\$ 400,00) com rendimento de 0,5% a.m., ou investir em um curso (R\$ 600,00). Porém, você não pode fazer tudo ao mesmo tempo. Como decidir?

Atividades:

✓ Pergunta norteadora: Como nossas decisões financeiras no presente influenciam nossa qualidade de vida no futuro?

✓ Discussão em grupo: Os alunos refletem sobre a melhor escolha e justificam suas decisões.

✓ Apresentação dos grupos: Cada grupo expõe seus argumentos e discute o impacto financeiro a curto e longo prazo.

3. Desenvolvimento das atividades – Conceitos Fundamentais

Os alunos devem pesquisar e contextualizar conceitos essenciais da educação financeira, estabelecendo conexões com o cotidiano.

✓ Divisão em grupos: Cada grupo fica responsável por um tema, como: Porcentagem; Taxas de juros; Inflação; Variação percentual; Aumentos e descontos; Juros simples e compostos; Poupança e investimentos; Financiamentos

Cada grupo busca exemplos reais e elabora uma explicação acessível para os colegas.

✓ Apresentação e debate: Os grupos compartilham suas descobertas e discutem aplicações práticas dos conceitos. O professor colabora com as apresentações fazendo apontamentos importantes sobre as apresentações. Nesse momento, faz-se uma revisão dos conceitos de variação percentual, aumentos e descontos, juros simples e compostos.

5. Sistematização – Construção do Conhecimento

✓ Cada estudante faz um resumo dos principais conceitos estudados.

✓ Resolução de problemas matemáticos de porcentagem, variação percentual e juros simples e compostos.

O objetivo é sintetizar as informações básicas, proporcionando uma visão estruturada da educação financeira.

6. Avaliação

Avaliação formativa por meio da participação nas discussões e resolução dos problemas propostos.

Aula 02 – Taxas e Equivalência de Capitais

Objetivos específicos:

- Compreender os conceitos fundamentais de taxas de juros e equivalência de capitais.
- Analisar como diferentes taxas impactam as decisões financeiras no cotidiano.

1. Apresentação do Tema:

Solicite aos estudantes que pesquisem as principais taxas utilizadas no mercado financeiro (ex.: taxa nominal, taxa efetiva, taxa Selic, Taxa Referencial) e tragam suas definições para discussão em sala.

Explicar os conceitos de taxas equivalentes e equivalência de capitais, mostrando como diferentes taxas podem representar o mesmo valor financeiro ao longo do tempo.

2. Problemática (Situação-Problema):

Ana deseja comprar um notebook de R\$ 3.000,00. A loja oferece três opções de pagamento: (1) à vista com 8% de desconto, (2) parcelado em 12x fixas de R\$ 290,00 ou (3) investir o valor integral por 12 meses a uma taxa de 1,5% ao mês e comprar depois. Qual é a melhor escolha considerando a equivalência de capitais?"

3. Atividade:

- Os estudantes calculam o custo total de cada alternativa.
- Utilização de fórmulas matemáticas para simular a equivalência de capitais e comparar os valores.
- Discussão sobre qual estratégia seria mais vantajosa e os fatores a serem considerados.

4. Sistematização

- Resolução de exercícios sobre taxas de juros e equivalência de capitais.
- A reflexão sobre como a escolha entre diferentes taxas pode impactar as decisões financeiras.
- Debate sobre a importância da pesquisa e comparação de taxas antes de fechar uma compra ou investimento.

5. Avaliação

- Avaliação formativa por meio da participação nas discussões e resolução dos problemas propostos.

Aula 03 – Financiamentos

Objetivos específicos:

- Compreender o funcionamento dos financiamentos e suas implicações financeiras.
- Analisar o impacto das taxas de juros nas decisões de compra e investimento.
- Utilizar o Excel para comparar diferentes cenários financeiros.

1. Apresentação do Tema:

Explicar a diferença entre **crédito, empréstimo e financiamento**, destacando suas aplicações e custos.

Apresentar os principais **sistemas de amortização** utilizados no mercado:

- SAC (Sistema de Amortização Constante): Parcelas decrescentes, amortização fixa e juros sobre o saldo devedor.
- Tabela Price: Parcelas fixas, amortização crescente e juros decrescentes.

Discutir a relação entre financiamento e investimentos:

- Em alguns casos, investir o dinheiro disponível enquanto se financia pode ser mais vantajoso.
- A importância de comparar taxas de juros de financiamento com taxas de retorno de investimentos.

2. Problematização (Situação-Problema):

Você tem R\$ 1.000,00 disponíveis e deseja comprar um celular. A loja oferece duas opções de pagamento:

- Pagamento à vista com 10% de desconto.
- Parcelamento em 12 vezes iguais, com juros de 2% ao mês, sendo o primeiro pagamento devido um mês após a compra.

Como alternativa, você pode investir os R\$ 1.000,00 em uma aplicação financeira com taxa de retorno de 1,5% ao mês. Caso opte pelo parcelamento, o investimento será mantido ao longo dos 12 meses, mas parte do saldo será resgatada mensalmente para pagar as parcelas. Assim, o valor investido diminuirá a cada mês, à medida que os pagamentos forem feitos.

Com base nessas condições, qual é a melhor opção financeira?

3. Atividade (Uso do Excel para Simulação):

Os estudantes deverão construir, no Excel, simulações financeiras para responder às questões do questionário:

1. Cálculo do Custo Total:

- Determinar o valor total pago no parcelamento considerando os 12 pagamentos com juros de 2% ao mês.
 - Comparar com o valor pago à vista (R\$ 900,00).
2. Cálculo dos Juros Totais Pagos:
- Identificar a diferença entre o custo total do parcelamento e o valor à vista para calcular o total de juros pagos.
3. Comparação de Opções:
- Comparar as duas alternativas e refletir sobre qual delas é mais vantajosa financeiramente.
4. Impacto do Investimento:
- Simular o saldo do investimento ao longo dos 12 meses, considerando a retirada mensal para pagamento das parcelas.
5. Decisão Financeira e Reflexão:
- Identificar situações em que o parcelamento pode ser justificado, mesmo sendo mais caro.
 - Refletir sobre como a análise financeira auxilia na tomada de decisões.
6. Cálculo do Saldo do Investimento com Pagamento à Vista:
- Caso o estudante pague à vista e invista os R\$ 100 restantes, calcular quanto esse valor renderia ao longo dos 12 meses à taxa de 1,5% ao mês.

4. Sistematização

- Resolução de exercícios envolvendo financiamentos, juros e investimentos.
- Reflexão sobre os riscos do endividamento e o impacto das taxas de juros nas decisões financeiras.
- Debate sobre quando parcelar pode ser uma escolha justificável.
- Apresentação dos cálculos no Excel e análise dos resultados obtidos.

5. Avaliação

- Avaliação formativa por meio da participação nas discussões e resolução dos problemas propostos.

Aula 04 – Orçamento Pessoal

Objetivo específico:

- Ensinar os alunos a organizarem suas finanças pessoais e a controlarem seus gastos, a partir da distinção entre despesas fixas e variáveis, e a reserva de valores para investimento.

1. Apresentação do Tema:

O que é um orçamento pessoal e sua importância: Explicar que o orçamento pessoal é uma ferramenta de controle financeiro que ajuda a planejar e organizar os rendimentos e os gastos mensais, permitindo uma melhor gestão do dinheiro, evitando endividamentos e possibilitando o alcance de objetivos financeiros.

- Diferença entre despesas fixas e variáveis:
 - Despesas fixas: São aquelas que não variam ao longo do tempo, como aluguel, contas de luz e água, internet, etc.
 - Despesas variáveis: São aquelas que podem mudar mês a mês, como alimentação, lazer, roupas, etc.

A compreensão dessa distinção é fundamental para a construção de um orçamento eficaz.

2. Problemática:

Por que algumas pessoas conseguem economizar dinheiro e outras sempre estão endividadas?

- Discutir com os alunos o que leva algumas pessoas a conseguir controlar seus gastos enquanto outras não conseguem. Quais fatores influenciam essa diferença? Falar sobre a falta de planejamento, o controle das despesas fixas e variáveis, a disciplina financeira e a importância de reservar uma parte da renda para investimentos e imprevistos.

3. Atividade:

Parte 1: Pesquisa de Gastos Pessoais e Salário Futuro

- Solicite aos alunos que, antes da aula, realizem uma pesquisa em casa sobre os principais gastos de suas famílias (ou dos responsáveis). Eles devem classificar esses gastos em fixos e variáveis.
- Em seguida, peça que projetem o valor de salário com base na profissão que desejam seguir, utilizando como referência os salários médios dessa profissão no mercado de trabalho. Por exemplo: Eu quero ser médico. De acordo com a pesquisa, um médico ganha em média R\$ 9.000,00 por mês.

Parte 2: Construção da Planilha de Controle de Gastos

- No laboratório de informática, os alunos deverão utilizar o Excel para construir uma planilha de controle de gastos pessoais, com as seguintes colunas:
 - Categoria do Gasto (Ex.: moradia, alimentação, transporte, lazer, etc.).
 - Valor Gasto (quanto gastam por categoria).
 - Tipo de Gasto (fixo ou variável).
 - Projeção de Economia (quanto eles pretendem economizar ou investir com base no salário projetado).
 - Gastos com Investimentos (quanto do salário seria destinado ao investimento mensal).
- Os alunos deverão preencher essas categorias com os dados coletados, refletindo sobre como podem organizar os gastos para alcançar seus objetivos financeiros, incluindo a reserva para investimentos.

4. Sistematização:

- Análise crítica de diferentes orçamentos: Após a construção das planilhas, os alunos podem comparar os orçamentos individuais e refletir sobre as semelhanças e diferenças. Como os diferentes gastos impactam o orçamento total? É possível reduzir despesas variáveis para aumentar a reserva para investimentos?

- Reflexão sobre a importância de planejar os gastos: Orientar os alunos a entenderem que o planejamento financeiro é essencial para alcançar objetivos de médio e longo prazo. Além disso, discuta sobre o equilíbrio entre gastos e investimentos, a importância de não comprometer uma parte significativa da renda com despesas fixas e a importância de não acumular dívidas.

5. Avaliação:

- Avaliação formativa: A avaliação será feita de forma contínua, acompanhando a participação dos alunos nas discussões, no desenvolvimento da planilha no Excel e nas reflexões sobre o impacto dos gastos em seus orçamentos pessoais.
- Resolução de problemas propostos: Durante a aula, será dado tempo para que os alunos resolvam problemas práticos, baseados na realidade dos orçamentos pessoais, como identificar onde é possível cortar gastos ou onde poderiam investir mais.

Aula 05 – Investimentos

Objetivo: Mostrar as principais opções de investimento e sua importância para a independência financeira, com foco na compreensão do impacto dos juros compostos ao longo do tempo.

1. Apresentação do Tema:

Diferença entre Poupança, Renda Fixa e Renda Variável:

- Poupança: Baixa rentabilidade, isenção de impostos, indicada para reserva de emergência.
- Renda Fixa: Investimentos como CDB, Tesouro Direto, que pagam uma rentabilidade previsível.
- Renda Variável: Ações, fundos imobiliários, que apresentam rentabilidade variável e envolvem maior risco.

Como Calcular a Rentabilidade de um Investimento:

- Explicar a fórmula dos juros compostos para cálculos de rentabilidade de investimentos a longo prazo:

$$VF = VP \cdot (1 + i)^n$$

Onde:

- VF = Valor Futuro (quanto o investimento valerá no futuro).
- VP = Valor Presente (valor inicial investido).
- i = Taxa de rentabilidade por período.
- n = Número de períodos.

2. Problemática:

Você prefere investir R\$ 1.000,00 por um ano a uma taxa de 1,5% ao mês ou gastar esse dinheiro agora?

3. Atividade:

Simulação de Investimentos no Excel:

1. Escolha do Tipo de Investimento:

- O aluno escolherá entre renda fixa ou renda variável.
- Para renda fixa, a rentabilidade será de 10% ao ano (exemplo de CDB).
- Para renda variável, o aluno pode estimar uma rentabilidade de 5% ao mês (exemplo de ações).

2. Cálculo do Retorno ao Longo do Tempo:

- O estudante deve calcular o valor futuro (VF) do investimento para os seguintes períodos: 1 ano, 10 anos, 20 anos, 30 anos, 40 anos.

3. Preenchimento da Tabela:

- Criar uma tabela no Excel para calcular o valor futuro do investimento a cada período, utilizando a fórmula de juros compostos.

4. Reflexão sobre os Resultados:

- O estudante deve refletir sobre:
 - Como o valor investido de R\$ 1.000,00 cresceu ao longo do tempo?

- O impacto do tempo no valor final do investimento.
- A "magia" dos juros compostos ao longo de longos períodos.

4. Sistematização:

Discussão:

- Em sala de aula, o professor pode realizar uma discussão com base nas seguintes perguntas:
 - Como o tempo influenciou o valor final do investimento?
 - O que acontece se o investimento for realizado por mais tempo? Qual o impacto dos juros compostos?
 - Se você tivesse começado a investir mais cedo, como seu saldo final seria diferente?
- Reflexão sobre o Longo Prazo:
 - Encorajar os alunos a refletirem sobre como começar a investir cedo pode garantir uma aposentadoria tranquila ou a independência financeira.
- Comparação de Resultados:
 - Após as simulações e discussões, o professor pode pedir para os alunos compararem os valores futuros calculados e entenderem o impacto das decisões de investimento no longo prazo.

5. Avaliação:

- Avaliação Formativa:
 - Participação nas discussões em sala.
 - A precisão nos cálculos e a clareza nas reflexões sobre o impacto dos juros compostos.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO A POSTERIORI

Instruções:

Responda de forma clara e completa. Suas respostas ajudarão a avaliar o impacto do projeto e a melhorar futuros trabalhos.

Parte 1: Percepção e Compreensão

1. Como você descreveria sua evolução em educação financeira durante o projeto?
2. Qual dos temas abordados (aumentos e descontos, Juros Compostos, cartão de crédito, taxas, investimentos, financiamentos, planilhas eletrônicas) foi mais interessante ou relevante para você? Por quê?
3. Como você avalia a importância de aprender educação financeira na escola? Acredita que esse conhecimento será útil em outras áreas da sua vida?

Parte 2: Aplicação Prática com o Excel

4. Como você avalia a experiência de trabalhar com o software Excel durante o projeto?
5. Você considera o Excel uma ferramenta eficaz para a resolução de problemas financeiros?
6. Como as atividades com Excel, incluindo a criação de uma planilha de controle de gastos, contribuíram para sua compreensão financeira? Por quê?
7. Você pretende utilizar o Excel para gerenciar suas finanças no futuro? Justifique sua resposta.

Parte 3: Reflexão sobre o Cartão de Crédito

8. Você está ciente dos riscos associados ao uso inadequado do cartão de crédito? Justifique sua resposta.
9. Em sua opinião, em quais situações o uso do cartão de crédito pode ser vantajoso? Explique.
10. Você utiliza ou planeja utilizar o cartão de crédito no futuro? Explique por quê.
11. Após a participação no projeto, como sua visão sobre o uso de cartões de crédito e o planejamento financeiro foi impactada?

Parte 4: Reflexão sobre as atividades (Resolução de Problemas)

12. Como você avalia a sequência de atividades e exercícios aplicados? Alguma delas foi mais difícil ou mais fácil de entender? Por favor, explique.

13. Como você avalia seu entendimento sobre aumentos e descontos após as atividades? Você se sente mais preparado para aplicar os conceitos de aumentos e descontos em situações práticas do dia a dia?
14. Com base no problema sobre "Decidindo entre investir ou parcelar", como você avalia a importância de comparar as opções de parcelamento com o investimento do dinheiro?
15. Considerando o problema sobre o uso do cartão de crédito, qual conselho você daria para um amigo sobre o uso responsável do crédito rotativo?
16. Após o conteúdo sobre investimentos, você se sente capaz de avaliar as diferentes opções (poupança, ações, CDB)? Como esse conhecimento influenciou sua visão sobre a importância de investir?
17. No problema do financiamento de imóvel, qual impacto você percebe que os juros compostos podem ter em financiamentos de longo prazo? O que poderia ser feito para reduzir o impacto desses custos?
18. Como foi sua experiência com os temas de financiamentos e com os sistemas de amortização SAC e Price? Agora, você acredita que conseguiria avaliar qual o melhor sistema para um financiamento? Explique.
19. Imagine que você tem a opção de investir uma quantia de dinheiro. Quais fatores você consideraria antes de tomar uma decisão de investimento? Dê exemplos de tipos de investimento que você aprendeu.
20. Você recebeu um aumento salarial de 15%. Como você pode aproveitar esse aumento para melhorar sua situação financeira?
21. Quais conceitos de educação financeira você considera mais importantes para o seu futuro? Dê exemplos de como você aplicaria esses conceitos em sua vida pessoal

Parte 5: Mudanças de Comportamento:

22. Você percebe alguma mudança no modo como gerencia seu próprio dinheiro ou entende as finanças familiares depois das atividades? Se sim, qual mudança destaca como mais significativa?
23. Quais mudanças você pretende implementar em sua vida financeira com base no que aprendeu? Há alguma estratégia ou ferramenta que você planeja utilizar regularmente?
24. Após participar das atividades do projeto, você se sente mais preparado para tomar decisões financeiras? Por quê?

Parte 6: Impacto e Continuidade

25. Após participar do projeto, como você se sente em relação à gestão do seu próprio dinheiro ou o da sua família?

- ☐ *Mais confiante*
- ☐ *Neutro*
- ☐ *Menos confiante*

26. Qual foi o seu nível de compreensão e satisfação com o projeto:

- ☐ Excelente
- ☐ Muito Bom
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Insatisfatório

27. Se você pudesse sugerir algo para melhorar as próximas aulas sobre educação financeira, o que seria?

APÊNDICE D – COMENTÁRIOS DOS ESTUDANTES APÓS A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A seguir, apresentam-se registros fotográficos contendo comentários escritos pelos estudantes participantes da pesquisa, realizados ao final da aplicação da sequência didática. Para preservar a identidade dos alunos, os depoimentos foram codificados com as siglas C1, C2, C3, e assim sucessivamente.

C1

1. Durante o projeto, tive uma visão mais ampla, realista e prática sobre questões de educação financeira, pois já sabia algumas coisas de teoria, mas a prática é fundamental. Já 38 anos, então um conteúdo me fez pensar e refletir bastante.

C2

Por o projeto me ajudou a pensar mais em gastos desnecessários que eu tinha antes e pensar mais em economizar e guardar o dinheiro suado meu e dos meus pais ao invés de gastar desnecessariamente.

C3

1 - Boas e agradáveis. Como eu não tenho muito controle financeiro, não tive muita influência, entretanto, sei um bocado no lucro e estou deixando coisas boas.

C4

1. Uma evolução pouco. No mundo próprio o projeto poderia ter maior carga horária. Influenciou na reflexão e decisão de pagar todo o dinheiro possível.
2. Juros compostos e financiamento.

C5

2 - Juros compostos pois não pode acabar pagando duas vezes mas em um item que pagaria bem menos.

C6

2) R: Investimentos. Me interesse em investir em alguma bolsa no mercado de ações, o que poderia me contribuir financeiramente no futuro.

C7

2- Planilhas eletrônicas, porque é muito interessante pois saber que tem um aplicativo que pode te ajudar a desenvolver cálculos que provavelmente você demoraria horas para conseguir fazer (Obs: cálculos em mais de 30 centos).

C8

3. Aprender sobre educação financeira no meio é fundamental para tomar melhores decisões no vida adulta. Sem dúvidas vou usar esse conhecimento desde já até o fim da vida - já que temos sempre que lidar com dinheiro.

C9

3) Acho de extrema importância, já que muitas vezes não temos esse tipo de educação em casa.

C10

memor o momento sobre os assuntos que foram passados nesse fim
4. Interessante, porém um pouco difícil de saber mexer.

C11

R: 04: Acabei a experiência ótima, de início eu não gostei tanto pois, não estava entendendo nada mas ao final da aula vi o quão prática é ter o controle não só de uma compra mas de várias outras compras do dia a dia.

C12

4- Foi maravilhosa a minha experiência com o Excel, ele é muito prático e se mexer te permite fazer centos de cálculos.

C13

5. Sim, pois, além de facilitar o planejamento, permite comparar opções financeiras para tomar a decisão mais correta e viável.

C14

5. Compreendi que a planilha indica meus gastos, investimentos entre outros mais organizados. Portanto, pois assim eu vou organizar minha vida economicamente.

C15

5) Existem outros apps mais fáceis de usar.

C16

8. Sim, porque pode ocasionar ida pessoa ou indivíduos com as altas taxas de juros.

C17

Q-8/ Sim, os juros associados ao cartão de crédito são basicamente uma armadilha financeira.

C18

R: O8. Estou bem ciente deste problema, pois, os meus pais gastam muito no cartão, muito mesmo, porém antes eles deviam conta de manter, pois o preço do gado estava alto, as vendas na loja ia bem mas com mudanças de governo os valores das commodities caíram impactando negativamente na vida dos meus pais onde por falta de educação financeira eles não haviam previsto isso entrando em juros altíssimos no cartão.

C19

9. O uso do cartão de crédito pode ser vantajoso em casos em que você o usa - visou de pagar os compras posteriormente - mantendo o dinheiro investido, o que gera um saldo positivo.

C20

R: 10. Pretendo evitar ao máximo utilizar cartões de crédito, pois, gasto muito fácil na internet ou seja sinto que não é o momento porém futuramente irei utilizar.

C21

10) Não. Porque enquanto eu tenho limite, eu gordo.

C22

11) Entendemos que cartões de crédito não é um mar de rosas e que ele pode ser "perigoso" ao lidar sem o devido conhecimento. Com planejamento é possível melhorar e ter um maior controle financeiro a longo prazo.

C23

12) R: Foram bons. Foram na medida certa. Não tinha exercícios fáceis e outros difíceis.

C24

12) Os exercícios foram bem planejados e cumpriram o propósito da função do conteúdo.

C25

12) Sim, os cálculos do J.C. foram difíceis, especialmente a taxa em grupo que foi feita no pelo.

C26

12) foi dificultando gradativamente. a planilha foi o mais difícil de se fazer.

C27

12. Certo que não saber inicialmente esse valor por não saber inicialmente esse valor. 13. sinto que consigo distinguir o que é melhor pra mim a partir de agora e assim não cair nos propagandas do dia a dia. 14. É fundamental, pois permite tomar a decisão financeira mais rápida e não nos deixa um pouco mais alternativos (ex: uma opção cartão).

C28

13) O aumento e desconto é algo legal de saber. Me sinto mais preparado que antes, pois agora tenho um melhor entendimento.

C29

14. É fundamental, pois permite tomar a decisão financeira mais rápida e não nos deixa um pouco mais alternativos (ex: uma opção cartão).

C30

14 - é essencial comparar as opções de parcelamento para entender o impacto dos juros em cada alternativa.

C31

15) Evitar ao máximo o uso e pagar a fatura sempre em dia.

C32

15 - falaria para evitar o uso do cartão rotativo, pois as taxas de juros são muito altas.

C33

16 - Sim, avaliando o potencial de retorno de cada ativo. Responder que é muito importante, pois a construção de um ou no longo prazo, podendo ser alterado rapidamente para apresentações miradas.

C34

16 R: Não muito, deve ainda estudar mais sobre o assunto. Que deve anal. os milhões.

C35

17 - Os juros compostos podem acarretar o pagamento do dobro ou do triplo do valor normal de um imóvel financiado. Para reduzir esse impacto, recorre-se a com.

C36

17 - Pagar duas parcelas todos os meses, sendo uma de mês certo e outro do último prestação.

C37

18 - sim, consegui avaliar que o sistema de financiamento depende das necessidades individuais por exemplo o SAC é vantajoso para quem prefere prestações decrescentes.

C38

19. Gostava os riscos envolvidos, os juros e se o investimento vale a não ao longo do tempo. Tesouro direto, ações, CDB, LCI/LCA, debêntures, moedas digitais (Bitcoin etc.).

C39

20- usaria parte do aumento para criar uma reserva de emergência

C40

20. Investir o dinheiro em algo que não possa render mais dinheiro.

C41

21 - Controle de despesas e planejamento financeiro, aumento e descida.
 1 controle de finanças para garantir os salários.

C42

22 - Sim. Passai a ter reservas financeiras.

C43

221 Sim, gostar com menos com coisas inúteis/fúteis.

C44

Parte 2. Como
 22- sim, percebi uma mudança em planejar os gastos e priorizar as despesas, passai a observar o orçamento familiar.

C45

22. Sim. Crédito que a mudança mais significativa foi como manejar o uso do cartão de crédito (como sempre cometo) e como manejar agora, com pensando que nem sempre é a melhor opção.

C46

23 - quando mais dinheiro se entra de gestão tudo - pretendo trabalhar com planilhas seja excel ou a mão -

C47

23 Reduzir dívidas e investir parte do meu dinheiro.

C48

23 - quero criar um orçamento mensal detalhado, priorizando a criação de uma reserva de emergência.

C49

24 - Sim, pois saberia como não ser enganado por empresas.

C50

24 - sim, tenho mais noção sobre como isso funciona de uma maneira que eu não me confundir.

C51

24. mas os alunos ainda precisam estudar mais para se sentir totalmente preparados.

C52

27. Se você pudesse sugerir algo para melhorar as próximas aulas sobre educação financeira, o que seria?
mais aulas na laboratório.

C53

27. Se você pudesse sugerir algo para melhorar as próximas aulas sobre educação financeira, o que seria?
passar um documentário ou filme sobre o assunto.

C54

27. Se você pudesse sugerir algo para melhorar as próximas aulas sobre educação financeira, o que seria?
Mais aulas no excel. Pois o excel tá sendo uma ferramenta fundamental.

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).

O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado **“Ensino da Matemática Financeira no Ensino Médio: Uma Abordagem Contextualizada com Ênfase na Educação Financeira e no Uso do Excel como Ferramenta Pedagógica”**, a ser desenvolvido no Instituto Federal de Rondônia, Campus Colorado do Oeste (RO). O estudo será conduzido pelo pesquisador Micaías Catrinque da Silva, discente do curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), ofertado pela Universidade Federal de Rondônia, sob a orientação do professor Dr. Flávio Batista Simão. O projeto tem como objetivo elaborar, aplicar e validar uma sequência didática voltada à resolução de problemas contextualizados de Matemática Financeira. A proposta visa promover de maneira eficaz a educação financeira dos estudantes, integrando o uso do Excel como ferramenta facilitadora para a disseminação desse conhecimento.

A seguir, apresentamos alguns esclarecimentos quanto à participação e desenvolvimento da pesquisa:

1. O(a) Senhor(a) foi selecionado(a) devido a escola, na qual atua, ser objeto de estudo desta pesquisa;
2. Sua participação na pesquisa será composta por atividades em sala de aula, respostas a questionários ao final da pesquisa, e observação direta feita pelo pesquisador.
3. Suas respostas aos questionários, bem como as imagens serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome ou imagem em qualquer fase do estudo;
4. Os riscos das pesquisas não se caracterizam de forma aparente, porém é possível que possa sentir-se constrangido com nossas perguntas ou presença. Neste caso, poderá procurar este pesquisador para que as respostas dadas sejam revistas ou retiradas, também poderão ser suprimidas as imagens capturadas;
5. Sua participação contribuirá no conhecimento científico para a área da Educação matemática; os resultados da pesquisa serão destinados a sua escola e a elaboração de trabalhos de pesquisas e/ou publicações em revistas científicas.

6. Fica assegurado ao senhor (a) a possibilidade de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, ou mesmo recusar-se a responder perguntas que lhe cause constrangimento, sem nenhum prejuízo a você ou a pesquisa;
7. Fica assegurada uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a cada participante da pesquisa;
8. Fica esclarecido que o senhor(a) será voluntário e não receberá nenhuma remuneração ao participar desta pesquisa;
9. Todo material da pesquisa ficará sob a guarda do pesquisador. Caso o senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá entrar em contato com a pesquisador pelo telefone: (69) 98476-8815 ou e-mail: micaias.catrinque@ifro.edu.br .

Eu, _____, RG nº _____
_____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Ou

Eu, _____, RG nº _____
_____, responsável legal por _____, RG nº _____
_____ declaro ter sido informado e concordo com a sua participação, como voluntário, no projeto de pesquisa acima descrito.

Colorado do Oeste, _____ de _____ de 2024

Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento