

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INTERCONTINENTAL  
CREADA POR LEY NO. 822/96  
FACULTAD DE POSTGRADO  
DOUTORADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

EFICÁCIA DA UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS  
ENVOLVENDO MATEMÁTICA FINANCEIRA  
POR ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DO  
MARANHÃO – CAMPUS CODÓ

Abias Rodrigues da Cruz

Asunción - Paraguay

2025

Abias Rodrigues da Cruz

EFICÁCIA DA UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS  
ENVOLVENDO MATEMÁTICA FINANCEIRA  
POR ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DO  
MARANHÃO – CAMPUS CODÓ

Tese apresentada à Faculdade de Pós- graduação da  
Universidade Tecnológica Intercontinental - UTIC  
como requisito para produção do Trabalho de  
Conclusão do ciclo de Doutorado em Educação.  
Orientador: Dr. Julio César Cardozo Rolón

Asunción - Paraguay

2025

## TERMO DE APROVAÇÃO

EFICÁCIA DA UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO  
MATEMÁTICA FINANCEIRA POR ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL  
DO MARANHÃO - CAMPUS CODÓ

Por Ables Rodrigues da Cruz

Tese de Doutorado apresentada a Banca Examinadora da  
Universidade Tecnológica Intercontinental – UTIC

Aprovado com o grau: Não há, com (99,99%) aprovação (5)


Assunção, Paraguai, 30 de Julho 2025

### BANCA EXAMINADORA

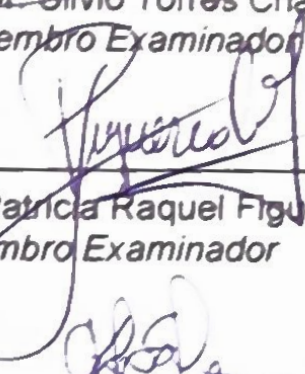
Prof. Dr. Hugo Ferreira Gonzáles

  
Prof. Dr. Hugo Ferreira Gonzales  
Presidente da Banca Examinadora

Prof. Dr. Silvio Torres Chávez  
Professor de Pós-graduação  
Matrícula: Mec 96.015

  
Prof. Dr. Silvio Torres Chávez  
Membro Examinador

Prof. Patrícia R. Figueiredo  
Lic. em Matemática  
Lic. em Educação

  
Prof. Dra. Patrícia Raquel Figueiredo  
Membro Examinador

Prof. Dra. Christiane Kline de Lacerda  
Docente / Tutora

Prof. Dra. Christiane Kline de Lacerda Silva  
Membro Convidado

Prof. Aníbal Barrios Fretes  
Lic. en Ciencias de la Educación  
Lic. en Filosofía

  
Prof. Dr. Aníbal Barrios Fretes  
Membro Convidado

Tese aprovada na data acima.

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Julio César Cardozo Rolón con documento de identidad N° 1157140 tutor del trabajo de investigación titulado “eficácia da utilização de aplicativos na resolução de problemas envolvendo matemática financeira Por alunos do 3º ano do ensino médio do instituto federal do maranhão – campus codó”, hace constar que dicho trabajo reúne los requisitos establecidos en el reglamento de elaboración de tesis presentado por la Vicerrectoría de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Tecnológica Intercontinental para la aprobación del proyecto.

En la ciudad de Asunción, al 23 de enero del 2024.



Prof. Julio César Cardozo R.  
Dr. En Educación  
Firma del tutor

À Deus pois toda honra e glória seja dada a ele, a meus pais Francisco e Socorro, a minha esposa Sônia Maria Santos da Silva, aos meus filhos Davi e Moisés, a meus irmãos, aos meus amigos, aos professores da UTIC e aos companheiros da Casona.

"Até aqui o senhor nos ajudou"(1 Samuel, 7:12).

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pois, sem ele nada somos;

Aos meus pais, Francisco e Socorro, por terem sempre dado o melhor de si para me proporcionarem a melhor educação;

A minha esposa, Sônia, que sempre esteve presente nos momentos bons e/ou ruins, dando-me apoio para vencer todas as barreiras, me fazendo acreditar que os sonhos são possíveis;

Aos nossos filhos Davi e Moisés, presente de Deus em minha vida.

Aos professores da UTIC que tive contato neste curso, que com seus ensinamentos tornaram mais fácil a caminhada;

Ao professor Dr. Julio Cesar Cardozo Rolón, por suas valiosas contribuições e que com muita maestria me orientou na realização deste trabalho;

A todos os grandes amigos que conquistei ao longo da realização deste curso especialmente Maélío e Sânio;

A professor Doutora Carmelita, Doutora Cristine Lacerda, Costa Francisco e Cleudia Maria, vocês foram os anjos que Deus colocou nessa etapa da minha vida;

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para que eu pudesse chegar até esse momento;

A Universidade Tecnológica Intercontinental – UTIC, por todo apoio, cuidado, por meio dos profissionais e abrigo através da Casona.

## SUMÁRIO

Tema.....	17
Título .....	17
Linha de Investigação.....	17
Escola como comunidade de prática e aprendizagem de qualidade - Busca de soluções para problemas educacionais em Matemática Financeira .....	17
Formulação do Problema.....	17
Objetivos de Investigação .....	21
Objetivo Geral .....	21
Objetivos Específicos .....	21
Justificativa.....	21
Relevância Prática .....	25
Relevância Social .....	25
Viabilidade .....	26
Antecedentes de Investigação.....	27
BASES TEÓRICAS .....	29
A Evolução das Tecnologias e Sua Integração no Ensino .....	33
Teorias, Tecnologias e Legislação para uma Formação de Qualidade .....	38
Integração das TICs na Educação Brasileira .....	41
Aplicativos Digitais como Ferramenta de Apoio na Educação Matemática.....	44
A Personalização do Ensino com o Uso de Aplicativos.....	49
Aspectos Legais.....	53
Definição e Operacionalização da Variável .....	55
Marco Metodológico .....	56
Sequência Didática (SD) .....	57
Etapas da Sequência Didática proposta.....	58
Questionário Diagnóstico .....	59

Aula Expositiva .....	59
Estações de Aprendizagem.....	60
Avaliação de desempenho .....	63
MARCO ANALÍTICO.....	66
Bibliografia.....	110
APÊNDICES .....	117
1. Dados Pessoais .....	125
2. Escolaridade da Família .....	126
2.2 Escolaridade do pai: .....	126
3. Renda Familiar .....	126
4. Condições de Acesso a Recursos Digitais.....	126
5. Situação Escolar .....	126

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura de uma Sequência Didática .....	58
Figura 2: Sequência Proposta .....	59
Figura 3: Interface do Site Calculadora Online .....	61
Figura 4: MatFin - Interface .....	63
Figura 5: Feedback da aprendizagem .....	63
Figura 6: Aparelho de TV .....	95
Figura 7: Alunos de Meio Ambiente em Atividade .....	28
Figura 8: Teste Meio Ambiente .....	28
Figura 9: Aula de Matemática Financeira .....	28
Figura 10: Aulas .....	29
Figura 12: Alunos de Informática .....	30
Figura 11: Atividades .....	30
Figura 13: Teste .....	31
Figura 14: Aulas de Matemática Financeira .....	31
Figura 15: IFMA - Campus Codó .....	31
Figura 16: Entrada do Campus .....	32
Figura 17: Codó .....	32
Figura 18: Vista de Codó .....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Idade dos Participantes.....	68
Tabela 2: Espaço onde residem.....	69
Tabela 3: Escolaridade da Mãe .....	71
Tabela 4: Escolaridade do Pai .....	72
Tabela 5: Frequência de uso da Internet.....	74
Tabela 6: Acertos no pré-teste.....	77
Tabela 7: Questão 1 .....	81
Tabela 8: Questão 2.....	82
Tabela 9: Questão 3 .....	83
Tabela 10: Questão 4.....	84
Tabela 11: Questão 5 .....	85
Tabela 12: Questão 6.....	86
Tabela 13: Questão 7.....	87
Tabela 14: Questão 8.....	89
Tabela 15: Questão 9.....	90
Tabela 16: Questão 10.....	91
Tabela 17: Questão 11.....	93
Tabela 18: Questão 12.....	94
Tabela 19: Questão 13.....	95
Tabela 20: Questão 14.....	96
Tabela 21: Questão 15.....	98
Tabela 22: Respostas Dimensão III.....	99
Tabela 23: Estatística Descritiva - Meio Ambiente.....	104
Tabela 24: Estatística Descritiva - Informática .....	105
Tabela 25: Estatística de Wilcoxon .....	106
Tabela 26: Meio Ambiente X Informática - Pós teste.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Tabela 27: Média de acertos no pós-teste por variáveis socioeconômicas-----	108

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Sexo dos Participantes .....	69
Gráfico 2: Com que mora atualmente .....	70
Gráfico 3: Quantidade de pessoas que moram na casa .....	71
Gráfico 4: Renda familiar.....	72
Gráfico 5: Celular com acesso à internet .....	73
Gráfico 6: Acesso à internet em casa. ....	74
Gráfico 7: aplicativo para aprender ou resolver exercícios de Matemática Financeira ..	75
Gráfico 8: aplicativos ajuda a entender melhor os conteúdos de Matemática Financeira	75
Gráfico 9: Tem dificuldades com conteúdo de Matemática Financeira.....	76
Gráfico 10: Se sente motivado(a) a estudar quando utiliza ferramentas tecnológicas ....	77
Gráfico 11: Percentual de acertos por cada uma das questões nas das turmas. ....	78
Gráfico 12: BoxPlot - Distribuição de acertos por grupo.....	79
Gráfico 13: Definição de Capital .....	81
Gráfico 14: Definição de juros .....	82
Gráfico 15: Denominador da Porcentagem.....	83
Gráfico 16: Base de cálculo dos juros simples.....	84
Gráfico 17: Expressão correta de cálculo de juros no regime de capitalização simples.	85
Gráfico 18: Diferença entre juros simples e juros compostos.....	86
Gráfico 19: Incidência da taxa de juros no sistema de capitalização composta.....	88
Gráfico 20: Expressão de cálculo do montante no regime de capitalização composta...	89
Gráfico 21: Gráfico 20 : Valor de cada parcela em que R\$ 2.000,00 e é parcelado em 5 vezes iguais sem juros Questão 9.....	91
Gráfico 22: Valor de produto que teve um aumento de 15% no seu preço original de R\$ 200,00 Questão 10.....	92
Gráfico 23: Valor da última parcela paga por um empréstimo de R\$ 8.000,00 a juros de 5% ao mês. Dois meses depois, Mário pagou R\$ 5.000,00 do empréstimo e, um mês após finalizou o pagamento do restante.....	93
Gráfico 24: Valor recebido por João que aplicou R\$20 000,00 durante 3 meses em uma aplicação a juros simples com uma taxa de 6% ao mês. ....	94
Gráfico 25: Taxa de juros combrada pelo financiamento da TV que custa avista 1750,00 R\$ ou entrada de 950,00R\$ e segunda parcela 30 dias após de 950,00R\$. ....	95
Gráfico 26: Valor reservado por Maria que quer comprar uma TV .....	97

Gráfico 27: Maior montante pago para uma aplicação de R\$ 15.000,00.....	98
Gráfico 28: Quantidade de acertos, por questão, em Meio Ambiente e Informática - Teste .....	103
Gráfico 29: Porcentagem de acertos em cada questão na turma de Meio Ambiente.....	103
Gráfico 30: Porcentagem de acertos em cada questão na turma Informática .....	104
Gráfico 31: Boxplot Meio Ambiente e Informática - Teste .....	106

## RESUMO

Os indicadores educacionais relativos à educação matemática do Brasil, na atualidade, segundo avaliações nacionais e internacionais, são preocupantes. Além disso, A baixa proficiência dos estudantes, quanto a compreensão de conceitos basilares e a falta de desenvolvimento de competências e habilidades tem desafiado educadores brasileiros a adotar estratégias eficazes capazes de favorecer o processo de ensino-aprendizagem. Por outro lado, uma parcela expressiva da população brasileira enfrenta problemas com endividamento, demonstrando deficiências quanto a educação financeira. Esta pesquisa teve como objetivo investigar a Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024. O locus de aplicação foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão campus Codó. O método utilizado foi o quase experimental tendo como abordagem metodológica a pesquisa quantitativa. Após a realização do trabalho didático com o uso dos aplicativos Calculadora Online e MatFin, aplicou-se questionários para a coleta de dados em duas turmas, curso integrado em Meio Ambiente - grupo de controle e curso integrado em Informática – grupo de tratamento, que foram organizados e analisados através de métodos estatístico com o auxílio dos softwares Excel e SPSS. Como resultados os dados demonstraram que os aplicativos utilizados não apenas facilitaram a assimilação de conteúdos pelos alunos mais também a compreensão de conceitos, fomentaram o desenvolvimento de habilidades destes em situações do cotidiano bem como o desenvolvimento de habilidades, promovendo maior engajamento, motivação, interesse quanto ao uso das tecnologias de informação e comunicação e autonomia no processo de aprendizagem. Conclui-se que os aplicativos educacionais se mostraram eficazes no desenvolvimento das competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promovendo uma aprendizagem mais significativa, e conectada ao cotidiano dos estudantes, especialmente no campo da Matemática Financeira.

Palavras - Chave: Aplicativos Educacionais, Resolução de Problemas, Ensino Médio

## **ABSTRACT**

According to national and international assessments, Brazil's current educational indicators for mathematics education are cause for concern. In addition, students' low proficiency in understanding basic concepts and lack of skills and abilities development has challenged Brazilian educators to adopt effective strategies that can enhance the teaching-learning process. On the other hand, a significant portion of the Brazilian population faces problems with debt, demonstrating deficiencies in financial education. This research aimed to investigate the effectiveness of using applications in solving problems involving financial mathematics by 3rd-year high school students at the Federal Institute of Maranhão – Codó Campus in 2024. The locus of application was the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Maranhão, Codó Campus. The method used was quasi-experimental, with a quantitative research approach. After conducting the didactic work using the Online Calculator and MatFin applications, questionnaires were administered to collect data from two classes, an integrated course in Environment (control group) and an integrated course in Computer Science (treatment group), which were organized and analyzed using statistical methods with the aid of Excel and SPSS software. The results showed that the applications used not only facilitated the assimilation of content but also the understanding of concepts, fostered the development of skills in everyday situations, and promoted greater engagement, motivation, interest in the use of information and communication technologies, and autonomy in the learning process. It was concluded that educational applications proved to be effective in developing the competencies established by the National Common Core Curriculum (BNCC), promoting more meaningful learning connected to students' daily lives, especially in the field of Financial Mathematics.

**Keywords:** Educational Applications, Problem Solving, High School

## RESUMEN

Los indicadores educativos relativos a la enseñanza de las matemáticas en Brasil, según evaluaciones nacionales e internacionales, son preocupantes en la actualidad. Además, el bajo nivel de competencia de los estudiantes en la comprensión de conceptos básicos y la falta de desarrollo de competencias y habilidades han desafiado a los educadores brasileños a adoptar estrategias eficaces capaces de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, una parte significativa de la población brasileña se enfrenta a problemas de endeudamiento, lo que demuestra deficiencias en materia de educación financiera. El objetivo de esta investigación fue estudiar la eficacia del uso de aplicaciones en la resolución de problemas relacionados con las matemáticas financieras por parte de los alumnos de 3.º de secundaria del Instituto Federal de Maranhão – Campus Codó en 2024. El lugar de aplicación fue el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Maranhão, campus Codó. El método utilizado fue el cuasi experimental, con un enfoque metodológico de investigación cuantitativa. Tras la realización del trabajo didáctico con el uso de las aplicaciones Calculadora Online y MatFin, se aplicaron cuestionarios para la recopilación de datos en dos clases, el curso integrado en Medio Ambiente (grupo de control) y el curso integrado en Informática (grupo de tratamiento), que se organizaron y analizaron mediante métodos estadísticos con la ayuda de los programas Excel y SPSS. Como resultado, los datos demostraron que las aplicaciones utilizadas no solo facilitaron la asimilación de contenidos, sino también la comprensión de conceptos, fomentaron el desarrollo de habilidades en situaciones cotidianas, así como el desarrollo de habilidades, promoviendo un mayor compromiso, motivación, interés en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y autonomía en el proceso de aprendizaje. Se concluye que las aplicaciones educativas se mostraron eficaces en el desarrollo de las competencias establecidas por la Base Nacional Común Curricular (BNCC), promoviendo un aprendizaje más significativo y conectado con la vida cotidiana de los estudiantes, especialmente en el campo de las matemáticas financieras.

Palabras clave: Aplicaciones educativas, resolución de problemas, enseñanza secundaria.

## **MARCO INTRODUTÓRIO**

### **Tema**

Utilização de Aplicativos no Processo de Ensino-Aprendizagem de Matemática Financeira.

### **Título**

Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2025.

### **Linha de Investigação**

Escola como comunidade de prática e aprendizagem de qualidade - Busca de soluções para problemas educacionais em Matemática Financeira

### **Formulação do Problema**

A realidade da educação matemática do Brasil na atualidade, segundo avaliações nacionais e internacionais, é preocupante. Segundo o Programa Internacional de Avaliação dos estudantes (PISA, 2022), sete de cada dez brasileiros de quinze anos não sabem resolver problemas simples de Matemática. Além disso, 73% dos estudantes não sabem converter moedas ou comparar distancias. A baixa proficiência dos estudantes, quanto a compreensão de conceitos basilares e do desenvolvimento de competências e habilidades estão abaixo do esperado em todos os níveis, principalmente no Ensino Fundamental e Médio.

Além disso, segundo a empresa Serviços de Assessoria S.A (SERASA, 2024), o Brasil possui 73,51 milhões de endividados, que representa cerca de 35% da população brasileira.

Como forma de melhorar esses indicadores os educadores brasileiros precisam adotar estratégias eficazes capazes de favorecer o processo de ensino-aprendizagem dessa ciência tão importante para inserção e participação cidadã de todos no mundo contemporâneo.

Nesse sentido, o uso de aplicativos digitais para a resolução de problemas de matemática financeira no contexto educacional tem se tornado uma prática cada vez mais explorada nas instituições de ensino, sobretudo diante da necessidade de adaptar o ensino às novas gerações. No caso dos alunos do terceiro ano do ensino médio, a presença dessas ferramentas pode contribuir de forma significativa para a compreensão de temas complexos, como, porcentagens, juros, descontos, aspectos centrais da matemática financeira. A eficácia do uso desses recursos, no entanto, precisa ser analisada sob uma ótica crítica e baseada em evidências que comprovem seus benefícios no processo de aprendizagem. Desta forma, surgiu a seguinte questão norteadora da investigação: **Qual a eficácia da utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024?**

A literatura aponta que o engajamento com tecnologias educacionais tende a aumentar a motivação e a interação dos alunos com o conteúdo, facilitando a assimilação dos conceitos (Dullius; Quartieri, 2015). Isso se deve, em grande parte, à interface amigável e à capacidade de personalização que os aplicativos oferecem, permitindo que os estudantes visualizem e manipulem informações de maneira dinâmica.

A matemática financeira, quando ensinada com o suporte de aplicativos, transcende o mero cálculo de fórmulas matemáticas e se transforma em uma prática contextualizada e próxima da realidade cotidiana dos estudantes. A capacidade de resolver problemas do cotidiano, como a administração de finanças pessoais, cálculo de prestações e planejamento financeiro, é uma habilidade fundamental que pode ser reforçada pelo uso dessas ferramentas digitais. Segundo Alencar (2012), a introdução de tecnologias no ensino da matemática não só facilita o processo de ensino-aprendizagem, como também amplia o repertório de estratégias pedagógicas disponíveis para os professores, permitindo um ensino mais adaptativo às necessidades dos alunos.

Um dos aspectos mais importantes a ser considerado é o impacto dessas ferramentas sobre o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Ao utilizarem aplicativos para resolver problemas de matemática financeira, os alunos são convidados a aplicar o conhecimento teórico em situações práticas, o que reforça o aprendizado significativo. Ao invés de simplesmente decorar fórmulas e procedimentos, os estudantes podem visualizar os efeitos das suas decisões financeiras em tempo real, simulando diferentes cenários e avaliando as melhores opções para cada situação. Isso contribui para o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas que são indispensáveis tanto para o mercado de trabalho quanto para a vida pessoal.

Em termos de eficácia, estudos mostram que os aplicativos digitais, quando bem implementados, podem elevar os níveis de desempenho acadêmico dos alunos. A interação constante com o conteúdo e a possibilidade de testar e retestar soluções cria um ambiente propício ao erro produtivo, onde os alunos aprendem com os próprios enganos e aprimoram sua compreensão das questões financeiras. Além disso, essa prática torna o aprendizado mais colaborativo, uma vez que muitos aplicativos permitem que os alunos compartilhem soluções e trabalhem em equipe para resolver problemas, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e inclusivo (Bittar, 2015).

O uso de aplicativos também oferece uma forma de personalização do ensino que é difícil de alcançar em métodos tradicionais. Cada aluno possui um ritmo de aprendizagem próprio, e a possibilidade de utilizar ferramentas tecnológicas permite que eles avancem conforme sua própria compreensão dos conceitos. Isso pode ser particularmente benéfico em matemática financeira, onde os conceitos podem ser complexos e exigir um maior tempo de absorção por parte dos estudantes. A personalização, nesse caso, favorece não apenas os alunos que possuem maior facilidade com o tema, mas também aqueles que encontram maiores dificuldades, pois permite a prática e revisão contínuas.

Em vez de apenas receberem informações passivamente, os alunos participam do processo de construção do conhecimento, o que lhes permite compreender melhor os fundamentos por trás dos cálculos financeiros. Esse tipo de abordagem está alinhado com as tendências educacionais mais atuais, que privilegiam o protagonismo do aluno no processo de aprendizagem, promovendo uma educação mais centrada no desenvolvimento de competências práticas (Zabala, 1998).

A adoção de aplicativos para o ensino de matemática financeira também tem repercussões diretas na maneira como os professores lidam com o conteúdo. Professores que conseguem integrar efetivamente essas tecnologias em suas práticas pedagógicas tendem a oferecer aulas mais atrativas e interativas, o que aumenta a participação dos alunos. No entanto, a eficácia dessa prática depende fortemente da formação continuada dos professores, uma vez que a mera disponibilização dos aplicativos não garante o sucesso da metodologia. Como observa Alencar (2012), é necessário que os docentes estejam preparados para explorar todo o potencial pedagógico dessas ferramentas, o que requer não apenas conhecimento técnico, mas também uma visão clara dos objetivos educacionais a serem alcançados.

O contexto em que os alunos do Instituto Federal do Maranhão estão inseridos também precisa ser levado em consideração. O acesso à tecnologia pode variar significativamente de acordo com a infraestrutura disponível na escola e na região, o que pode

influenciar diretamente na eficácia da utilização de aplicativos na sala de aula. Em áreas onde o acesso à internet é limitado ou onde os recursos tecnológicos são escassos, a implementação de aplicativos pode ser desafiadora. Entretanto, soluções offline ou aplicativos que não dependam diretamente da conectividade podem oferecer alternativas viáveis para esses contextos.

É fundamental também considerar o papel motivacional que o uso de aplicativos pode desempenhar no aprendizado da matemática financeira. O ensino dessa disciplina muitas vezes é visto como árido e distante da realidade dos alunos, o que pode gerar desinteresse e baixo engajamento. No entanto, a utilização de ferramentas digitais que simulam situações do cotidiano financeiro pode ajudar a reverter esse quadro, tornando o aprendizado mais relevante e próximo das necessidades dos estudantes. Estudos apontam que quando os alunos percebem a aplicabilidade prática do conteúdo, eles tendem a se envolver mais ativamente nas atividades propostas (Arrais, 2013).

Uma outra questão que deve ser posta aqui é a capacidade desses aplicativos em oferecer feedback imediato aos alunos. A possibilidade de verificar imediatamente se uma solução está correta ou incorreta permite que os estudantes ajustem suas estratégias de resolução de problemas de maneira mais eficaz, o que acelera o processo de aprendizagem. Esse tipo de interação é particularmente valioso em matemática financeira, onde erros pequenos podem ter grandes repercussões nos resultados. Ao receberem *feedback* imediato, os alunos têm a oportunidade de refletir sobre seus erros e corrigir suas abordagens antes que os problemas se acumulem.

Do ponto de vista pedagógico, o uso de aplicativos pode também representar uma mudança na maneira como os professores avaliam o progresso dos alunos. Em vez de focar exclusivamente em provas e exames tradicionais, os aplicativos permitem uma avaliação mais contínua e processual, onde os alunos são avaliados pela sua participação ativa e pela evolução ao longo do tempo. Isso pode promover uma cultura de aprendizagem mais voltada para o desenvolvimento de habilidades práticas e menos focada na memorização dos conteúdos.

Em relação ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais, a utilização de aplicativos para resolver problemas financeiros também pode contribuir significativamente. Ao trabalhar em grupos, os alunos aprendem a colaborar, a dividir responsabilidades e a gerenciar conflitos, habilidades que são fundamentais no mundo contemporâneo. Além disso, o uso dessas ferramentas promove a autonomia, já que os alunos são incentivados a buscar

soluções por conta própria, reforçando a autoconfiança e a independência no processo de aprendizagem.

Do exposto, para responder à pergunta geral, foram estabelecidas as seguintes **perguntas específicas**:

- a) O uso de aplicativos contribui eficazmente para a compreensão dos conceitos de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024?
- b) O uso dos aplicativos impacta eficazmente no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas financeiros pelos estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.
- c) O uso de aplicativos contribui eficazmente para o desenvolvimento de Habilidades de resolução de problemas nos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

## **Objetivos de Investigação**

### ***Objetivo Geral***

Analisar a Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

### ***Objetivos Específicos***

- d) Avaliar como o uso de aplicativos contribui eficazmente para a compreensão dos conceitos de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.
- e) Verificar se o uso dos aplicativos impactam eficazmente no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas financeiros cotidianos pelos estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.
- f) Analisar se o uso de aplicativos contribui eficazmente para o desenvolvimento de Habilidades dos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

### **Justificativa**

A utilização de aplicativos digitais no ensino de matemática financeira justifica-se pela crescente necessidade de adequar as práticas pedagógicas às demandas tecnológicas do século XXI. O perfil dos alunos do ensino médio está cada vez mais marcado pela presença de dispositivos móveis e tecnologias digitais em seu cotidiano, o que requer uma reavaliação das metodologias tradicionais de ensino. Diante disso, integrar essas ferramentas ao processo de ensino-aprendizagem pode contribuir para aumentar o engajamento dos estudantes, facilitando a compreensão de conceitos abstratos e complexos, como os que envolvem a matemática financeira. Essa abordagem visa proporcionar uma experiência educacional mais significativa e próxima da realidade dos alunos.

A matemática financeira, em especial, é uma disciplina que apresenta grande relevância prática na vida dos estudantes, uma vez que lida com questões cotidianas como o cálculo de juros, investimentos e planejamento financeiro. No entanto, essa área costuma ser vista com certa dificuldade por muitos alunos, o que pode gerar desinteresse e baixo desempenho acadêmico. O uso de aplicativos digitais surge, então, como uma alternativa para superar essas barreiras, ao oferecer uma interface interativa e de fácil uso, que facilita a aplicação prática dos conceitos teóricos. Dessa forma, os alunos têm a oportunidade de experimentar a matemática de maneira mais contextualizada e prática, o que pode resultar em uma maior compreensão e retenção do conteúdo.

Além disso, o uso de tecnologias educacionais pode contribuir para a formação de habilidades essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a autonomia no processo de aprendizagem. A interatividade e a possibilidade de simulação oferecidas pelos aplicativos permitem que os alunos explorem diferentes cenários e alternativas, promovendo um aprendizado mais ativo e exploratório. Essa abordagem, além de melhorar o desempenho acadêmico, tem o potencial de preparar os estudantes para os desafios futuros, tanto no âmbito pessoal quanto profissional, já que a capacidade de gerenciar finanças é uma competência fundamental em qualquer área de atuação.

A viabilidade do uso de aplicativos na educação também se justifica pela acessibilidade das ferramentas tecnológicas disponíveis atualmente. Muitos aplicativos voltados para a matemática financeira podem ser facilmente encontrados em plataformas digitais e são, em sua maioria, gratuitos ou de baixo custo. Além disso, as instituições de ensino, como o Instituto Federal do Maranhão, contam com infraestrutura tecnológica que pode ser aproveitada para a implementação dessas ferramentas no processo pedagógico. Essa acessibilidade, somada ao fato de que muitos alunos já possuem familiaridade com o uso de

dispositivos móveis, torna o uso de aplicativos uma estratégia prática e viável do ponto de vista técnico e econômico.

Do ponto de vista pedagógico, o uso de aplicativos digitais pode ser integrado de forma gradual ao currículo, complementando as metodologias tradicionais sem substituí-las completamente. Isso significa que os professores podem utilizar esses recursos como uma ferramenta adicional de ensino, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e colaborativa. A viabilidade pedagógica também está relacionada à formação dos professores, que precisam estar capacitados para mediar o uso dessas tecnologias de forma eficaz. Nesse sentido, a oferta de programas de formação continuada para docentes se torna essencial para garantir que o potencial pedagógico dessas ferramentas seja plenamente aproveitado.

Outro aspecto importante da viabilidade do uso de aplicativos está relacionado à avaliação dos resultados de aprendizagem. A utilização de ferramentas digitais permite a criação de métodos de avaliação mais diversificados e contínuos, que vão além das tradicionais provas escritas. Com o uso de aplicativos, os professores podem acompanhar o progresso dos alunos em tempo real, identificando dificuldades e ajustando as estratégias pedagógicas de acordo com as necessidades individuais de cada estudante. Essa flexibilidade no processo de ensino-aprendizagem pode contribuir para a melhoria dos resultados acadêmicos, além de promover uma aprendizagem mais significativa e centrada no aluno.

A justificativa para a implementação de aplicativos digitais na resolução de problemas de matemática financeira também encontra respaldo em estudos que apontam os benefícios do uso de tecnologias educacionais no desenvolvimento de competências matemáticas. A pesquisa de Alencar (2012), por exemplo, destaca a eficácia do uso de ferramentas tecnológicas na aprendizagem de matemática, especialmente em conceitos mais abstratos. Ao aplicar esses estudos ao contexto da matemática financeira, é possível prever que os alunos se beneficiem de uma aprendizagem mais interativa e prática, que promova uma maior retenção dos conceitos e uma aplicação mais efetiva no cotidiano.

Em termos institucionais, a implementação de aplicativos no ensino de matemática financeira pode ser uma estratégia alinhada aos objetivos educacionais do Instituto Federal do Maranhão. A instituição, que já possui uma tradição de inovação tecnológica e pedagógica, pode aproveitar essa oportunidade para reforçar seu compromisso com a educação de qualidade e a formação integral dos seus alunos. Além disso, a adoção de tecnologias educacionais pode fortalecer a imagem da instituição como uma referência em inovação no ensino, atraindo novos alunos e consolidando seu papel na formação de profissionais preparados para o mercado de trabalho.

### ***Relevância Acadêmica***

A relevância acadêmica da utilização de aplicativos digitais no ensino da matemática financeira é inegável, uma vez que aborda uma série de questões cruciais para o avanço pedagógico e científico no campo da educação matemática. Primeiramente, ao investigar a eficácia desses aplicativos, o estudo contribui para o crescente corpo de pesquisas que explora o impacto das tecnologias educacionais no processo de ensino-aprendizagem. Em um cenário em que as tecnologias digitais assumem um papel central na sociedade, compreender como essas ferramentas podem melhorar o desempenho e o engajamento dos alunos é fundamental para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes e contemporâneas.

Ademais, a matemática financeira é uma disciplina que carrega consigo uma alta aplicabilidade prática, sendo essencial na formação de cidadãos preparados para tomar decisões conscientes e responsáveis no campo das finanças pessoais e profissionais. Inserir aplicativos digitais como parte do processo de ensino dessa área proporciona uma nova abordagem, que não apenas facilita o entendimento dos conceitos, mas também os contextualiza de maneira mais próxima à realidade cotidiana dos alunos. Nesse sentido, o estudo contribui para um debate acadêmico mais amplo sobre a necessidade de aproximar o ensino da matemática da realidade dos estudantes, tornando-o mais relevante e significativo.

Outro aspecto relevante no campo acadêmico é o impacto que este estudo pode gerar na formação de professores. A investigação sobre o uso de aplicativos digitais na sala de aula traz à tona a importância da capacitação docente para o uso de novas tecnologias. Ao fornecer dados concretos sobre a eficácia dessas ferramentas, o estudo pode subsidiar programas de formação continuada que preparem os educadores para integrar de forma mais assertiva as tecnologias ao currículo. Isso reforça o papel da academia na promoção de uma educação de qualidade, pautada por metodologias inovadoras e eficazes, que vão ao encontro das necessidades do aluno contemporâneo.

Além disso, a pesquisa também fomenta discussões sobre as metodologias de ensino voltadas para a resolução de problemas. No campo da matemática financeira, a capacidade de resolver problemas complexos e tomar decisões embasadas em dados é uma competência essencial. O uso de aplicativos digitais proporciona um ambiente de aprendizagem onde os alunos podem simular cenários financeiros reais, o que não apenas aumenta a compreensão dos conceitos, mas também melhora a habilidade de aplicação prática desses conhecimentos. Academicamente, isso amplia o debate sobre a importância de métodos pedagógicos que priorizem o desenvolvimento de competências práticas, e não apenas o ensino teórico.

A pesquisa, portanto, se alinha às discussões contemporâneas sobre a importância de uma educação inclusiva e acessível. Ao explorar a utilização de aplicativos, o estudo não apenas contribui para a modernização das práticas pedagógicas, mas também oferece caminhos para uma educação que abrange diferentes perfis de alunos, respeitando o ritmo de aprendizagem individual e proporcionando ferramentas que podem ser adaptadas às necessidades específicas de cada estudante. Tal perspectiva reforça a relevância acadêmica da pesquisa, ao propor soluções pedagógicas que busquem democratizar o acesso ao conhecimento.

### ***Relevância Prática***

Ao utilizar essas ferramentas, os estudantes têm a oportunidade de aplicar os conceitos financeiros em situações simuladas, como o cálculo de juros e a análise de financiamentos, o que torna o aprendizado mais concreto e acessível. Essa prática possibilita que os alunos compreendam melhor os impactos de decisões financeiras, como empréstimos e investimentos, ao visualizar os resultados diretamente nas plataformas digitais, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Além disso, os aplicativos oferecem uma maneira de personalizar o ensino, permitindo que os alunos avancem no próprio ritmo e revisem os conceitos conforme necessário. Essa flexibilidade se traduz em maior autonomia no aprendizado, o que pode ser especialmente útil para alunos que enfrentam dificuldades em acompanhar o ritmo tradicional das aulas. O uso dessas ferramentas não só amplia o acesso ao conteúdo, mas também facilita a inclusão de diferentes perfis de estudantes, promovendo um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e adaptado às necessidades individuais.

Por fim, do ponto de vista dos professores, os aplicativos digitais representam uma ferramenta prática para diversificar as metodologias de ensino, facilitando a avaliação contínua do progresso dos alunos. A possibilidade de acompanhar os resultados em tempo real e de ajustar as estratégias pedagógicas com base nas dificuldades identificadas reforça a eficácia do ensino e melhora o desempenho geral dos estudantes. Dessa forma, a relevância prática da pesquisa é evidente, pois proporciona soluções aplicáveis no dia a dia escolar, tanto para alunos quanto para professores, otimizando o processo de ensino-aprendizagem e preparando os estudantes para os desafios financeiros da vida real.

### ***Relevância Social***

Ao facilitar a compreensão de conceitos como juros, investimentos e planejamento financeiro, essas ferramentas promovem a educação financeira desde o ensino médio, o que pode impactar positivamente a vida dos alunos e suas famílias, ajudando-os a tomar decisões mais informadas e responsáveis. Essa prática também reforça o papel da educação como um instrumento de inclusão e equidade social, ao oferecer oportunidades de aprendizagem acessíveis e adaptadas às realidades tecnológicas do século XXI.

### *Viabilidade*

Primeiramente, o acesso a dispositivos móveis e à internet é cada vez mais comum entre os estudantes, o que facilita a adoção dessas ferramentas no ambiente escolar. Muitos dos aplicativos voltados para a matemática financeira são gratuitos ou possuem versões acessíveis, o que torna economicamente viável a sua utilização em sala de aula sem a necessidade de grandes investimentos por parte da instituição de ensino ou dos alunos. Além disso, o Instituto Federal do Maranhão, com sua estrutura tecnológica, oferece condições adequadas para a integração desses recursos nas práticas pedagógicas, favorecendo a implementação de uma metodologia mais dinâmica e interativa.

Do ponto de vista pedagógico, a viabilidade também é assegurada pela crescente familiaridade dos alunos com tecnologias digitais, o que diminui a curva de aprendizado no uso dos aplicativos. Professores, por sua vez, podem ser capacitados para incorporar esses recursos ao currículo por meio de formações continuadas, promovendo um uso mais eficaz e estratégico das ferramentas digitais. A possibilidade de utilizar os aplicativos como complemento às metodologias tradicionais de ensino reforça a viabilidade didática, já que a tecnologia não substitui os métodos existentes, mas os complementa, permitindo uma abordagem mais adaptada às necessidades dos alunos.

Por fim, a viabilidade se estende à capacidade de avaliar o impacto dessas ferramentas de maneira contínua. Com a utilização de aplicativos, os professores podem monitorar o progresso dos alunos em tempo real, ajustando as estratégias de ensino conforme necessário, o que torna o processo de aprendizagem mais eficaz e personalizado. Dessa forma, a implementação de aplicativos no ensino de matemática financeira não só é viável em termos técnicos e pedagógicos, como também oferece resultados mensuráveis que podem contribuir para a melhoria contínua da educação na instituição.

## MARCO TEÓRICO

### Antecedentes de Investigação

A investigação sobre o uso de aplicativos digitais no ensino da matemática financeira tem suas raízes em estudos mais amplos sobre o impacto das tecnologias educacionais no processo de ensino-aprendizagem. Desde o início dos anos 2000, pesquisadores vêm explorando como o uso de ferramentas digitais pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos. No contexto da matemática financeira, a literatura aponta que a aplicação prática desses conceitos é uma das maiores dificuldades encontradas pelos alunos. Estudar como os aplicativos podem mediar essa lacuna entre teoria e prática tem sido uma linha de pesquisa em expansão, especialmente à medida que a tecnologia se torna mais acessível.

Em sua análise, Bittar (2015) destacou a importância de incorporar ferramentas digitais no cotidiano escolar como forma de aumentar o engajamento dos alunos e melhorar seu desempenho acadêmico. A pesquisa de Bittar apontou que, quando a tecnologia é utilizada de maneira consciente e alinhada aos objetivos pedagógicos, ela pode transformar a forma como os alunos aprendem, especialmente em disciplinas que envolvem cálculos e simulações práticas, como é o caso da matemática financeira.

Braga (2008) também contribuiu de forma significativa para o campo, ao investigar o uso de planilhas eletrônicas no ensino de matemática no ensino médio. Sua pesquisa destacou a eficácia dessas ferramentas na resolução de problemas financeiros e na compreensão de cálculos complexos, como amortizações e juros compostos. Embora as planilhas eletrônicas não sejam aplicativos no sentido moderno, o estudo de Braga evidencia como a tecnologia, quando bem aplicada, pode auxiliar os alunos a visualizar conceitos abstratos e relacioná-los a situações práticas, oferecendo insights importantes para investigações posteriores sobre o uso de aplicativos mais avançados.

Outro antecedente relevante é o trabalho de Duarte et al. (2012), que explorou o papel da matemática financeira no desenvolvimento da cidadania. O estudo focou em como o ensino dessa disciplina pode contribuir para que os alunos compreendam melhor o mundo ao seu redor, tomando decisões financeiras mais informadas. Embora o foco principal da investigação tenha sido a importância social da matemática financeira, ela também abriu discussões sobre a necessidade de metodologias que tornem o ensino mais prático e acessível,

criando uma ponte natural para o uso de aplicativos digitais como facilitadores do processo de aprendizagem.

Estudos como o de Feijó (2007) também fornecem um pano de fundo importante para essa investigação, ao comparar o uso de planilhas eletrônicas e calculadoras no ensino de matemática financeira em cursos de graduação. Embora o foco tenha sido no nível superior, a pesquisa de Feijó destacou a necessidade de ferramentas que tornem os cálculos mais acessíveis e compreensíveis, especialmente para alunos que possuem dificuldade em lidar com números. Essa investigação sugere que a integração de tecnologias digitais no ensino pode ser ainda mais eficaz no nível médio, onde a matemática financeira muitas vezes é vista como um desafio.

A pesquisa de Coser Filho (2008) vai ao encontro dessa linha de pensamento, ao propor o uso de planilhas eletrônicas como uma solução para o ensino de matemática financeira no ensino médio. O estudo demonstrou que os alunos que utilizavam essas ferramentas conseguiam resolver problemas financeiros com maior precisão e rapidez, além de se sentirem mais seguros na tomada de decisões relacionadas ao tema. O trabalho de Coser Filho é um dos que mais se aproxima da proposta atual de investigação sobre aplicativos, fornecendo uma base sólida para a compreensão dos benefícios da tecnologia no ensino da matemática financeira.

Nos últimos anos, a atenção sobre o uso de aplicativos específicos no ensino de matemática financeira tem crescido. Dullius e Quartieri (2015), por exemplo, exploraram como o uso de aplicativos educacionais pode facilitar o aprendizado de conceitos matemáticos nas séries iniciais. Embora a pesquisa tenha se concentrado em alunos mais jovens, suas descobertas são relevantes para o ensino médio, já que destacam a capacidade desses aplicativos em tornar a matemática mais acessível para os estudantes, facilitando a visualização de problemas e a interação com os dados.

O estudo de Marim e Santos (2014) também apresenta antecedentes importantes, ao analisar as contribuições pedagógicas do Portal do Professor no ensino de matemática financeira. A pesquisa destacou como a introdução de recursos digitais no ambiente escolar pode auxiliar no desenvolvimento de competências matemáticas, especialmente em disciplinas com alta aplicabilidade prática. Essa investigação sugere que o uso de tecnologias, como os aplicativos, pode complementar e enriquecer as metodologias tradicionais de ensino, trazendo um olhar inovador para a resolução de problemas financeiros.

Por fim, Kenski (2003) traz uma discussão relevante sobre o papel das novas tecnologias na educação presencial e a distância, destacando a importância de formar

professores para o uso dessas ferramentas de maneira eficaz. Embora seu estudo tenha abordado a educação de forma mais ampla, ele fornece um pano de fundo valioso para entender como a capacitação docente é fundamental para o sucesso da integração de aplicativos no ensino da matemática financeira. Sem a preparação adequada dos professores, os aplicativos podem ser subutilizados, comprometendo seu potencial de transformar o processo de ensino-aprendizagem.

Os trabalhos mencionados fornecem uma base teórica e metodológica essencial para o desenvolvimento dessa pesquisa na medida em que destacam a importância da integração de ferramentas digitais no ensino da matemática financeira e seus impactos na aprendizagem. Elas reforçam a necessidade de incorporar tecnologias digitais no ambiente escolar para aumentar o engajamento dos alunos e melhorar seu desempenho acadêmico e que a tecnologia, quando utilizada de maneira consciente e alinhada aos objetivos pedagógicos, pode transformar a forma como os alunos aprendem, especialmente em disciplinas que envolvem cálculos complexos, como a matemática financeira.

Além disso, evidenciam como ferramentas digitais podem auxiliar os alunos na compreensão de conceitos abstratos e na aplicação prática de cálculos financeiros além de destacarem a relevância da matemática financeira para o desenvolvimento da cidadania, apontando que a compreensão de conceitos financeiros pode capacitar os alunos a tomarem decisões mais informadas em suas vidas cotidianas. destacando sua capacidade de facilitar a visualização de conceitos, tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo e contribuir para a resolução de problemas matemáticos.

Dessa forma, a pesquisa proposta contribuirá ao investigar se os aplicativos podem melhorar a compreensão e a resolução de problemas financeiros pelos estudantes, fornecendo dados concretos sobre sua efetividade no contexto educacional brasileiro.

## **BASES TEÓRICAS**

### **Fundamentos da Matemática Financeira no Ensino Médio**

Iniciando sob o contexto dos Fundamentos da Matemática, conceitos como juros simples, juros compostos, amortização e desconto de duplicatas são abordados como ferramentas matemáticas essenciais, não apenas para o ambiente acadêmico, mas também para a vida prática dos alunos. O ensino desses tópicos permite que os estudantes

compreendam melhor o impacto financeiro de suas escolhas, seja em compras parceladas, empréstimos ou investimentos. A maneira como esses conceitos são ensinados pode determinar o quão efetivamente eles são assimilados pelos alunos.

O conceito de juros simples, um dos primeiros tópicos apresentados em matemática financeira, é fundamental para que os estudantes compreendam a relação entre o capital inicial, a taxa de juros e o tempo. Trata-se de um cálculo mais básico, onde os juros são aplicados apenas sobre o valor inicial, e não sobre os montantes acumulados. Esse conceito é frequentemente utilizado em situações práticas, como o cálculo de rendimentos de investimentos de curto prazo ou de financiamentos simples. A compreensão desse tipo de cálculo é indispensável para que os alunos possam avançar para tópicos mais complexos, como os juros compostos.

No entanto, o cálculo de juros compostos apresenta uma mudança significativa na forma de entender os rendimentos financeiros. Diferentemente dos juros simples, nos juros compostos, os rendimentos são calculados sobre o valor inicial e sobre os juros acumulados ao longo do tempo, o que gera um crescimento exponencial do capital. Esse conceito é amplamente aplicado em situações como financiamentos de longo prazo, investimentos bancários e operações de crédito. No ensino médio, a compreensão dos juros compostos é muitas vezes um desafio para os alunos, uma vez que envolve a percepção de como o tempo impacta de maneira não linear no acúmulo de valores financeiros.

O ensino desses conceitos no nível médio, no entanto, muitas vezes é limitado a exemplos abstratos ou exercícios descontextualizados. Para tornar o aprendizado mais significativo, é fundamental que os alunos compreendam o uso prático dos cálculos de juros no seu dia a dia. Situações como compras a prazo, empréstimos e financiamentos são exemplos claros de como os juros compostos influenciam diretamente a vida financeira dos indivíduos. No entanto, a falta de conexão entre a teoria apresentada em sala de aula e as aplicações práticas pode tornar o aprendizado superficial, o que é um problema recorrente nas escolas.

Amortização é outro conceito-chave que precisa ser explorado de maneira mais profunda no ensino médio. Este tema refere-se à forma como uma dívida é paga ao longo do tempo, geralmente com pagamentos periódicos que incluem tanto a parte do capital quanto os juros. Na prática, os alunos irão encontrar amortização em situações como financiamentos de automóveis, imóveis e empréstimos bancários. O entendimento desse processo é fundamental para que possam calcular o custo total de um financiamento e avaliar se determinada operação financeira é vantajosa. Segundo Feijó (2007), a introdução de planilhas eletrônicas como

ferramenta para ensinar amortização pode ajudar a melhorar a compreensão desse conceito, ao permitir simulações práticas.

A tabela de amortização é uma ferramenta matemática que facilita a visualização dos pagamentos de uma dívida ao longo do tempo, dividindo-os entre capital e juros. No entanto, essa ferramenta muitas vezes é apresentada de maneira mecânica, sem que os alunos compreendam a importância de interpretar corretamente as informações nelas contidas. Ensinar os estudantes a construir e a interpretar tabelas de amortização de maneira crítica os capacita a tomar decisões financeiras mais conscientes no futuro, algo que é subestimado em muitos currículos escolares.

Enfatiza-se aqui, que o conceito fundamental ensinado na matemática financeira no ensino médio é o desconto de duplicatas, que se refere à antecipação de um pagamento futuro por um valor menor que o nominal. Esse conceito é amplamente utilizado no mundo dos negócios e é importante para os alunos entenderem como funciona a antecipação de recebíveis, especialmente no contexto de pequenas e médias empresas. Quando aplicado de maneira eficiente no ensino, o desconto de duplicatas oferece uma compreensão mais ampla de como os prazos de pagamento influenciam os valores negociados e como isso afeta a saúde financeira de uma empresa.

Em termos pedagógicos, o ensino da matemática financeira exige mais do que a apresentação de fórmulas. A compreensão dos princípios por trás dos cálculos é essencial para que os alunos internalizem a importância dos conceitos e saibam aplicá-los de maneira prática. Muitas vezes, os professores acabam focando excessivamente em exercícios mecânicos, onde os alunos repetem cálculos sem entender como e por que aqueles números são relevantes. Isso cria uma desconexão entre a prática acadêmica e as habilidades que serão realmente úteis no cotidiano dos estudantes.

De acordo com Coser Filho (2008), uma abordagem pedagógica mais efetiva seria integrar o ensino desses conceitos com a utilização de ferramentas digitais, como planilhas eletrônicas ou aplicativos financeiros. Essas ferramentas não apenas facilitam os cálculos, mas também permitem aos alunos explorarem diferentes cenários e visualizar o impacto de suas decisões financeiras ao longo do tempo. Pois as planilhas eletrônicas facilitam o aprendizado da matemática financeira no Ensino Médio ao possibilitar que os estudantes visualizem, manipulem e compreendam as movimentações financeiras de forma prática e interativa. Segundo Coser Filho (2008), essa ferramenta permite a construção de modelos que representam as situações financeiras, como o cálculo de juros, amortizações e descontos, de

modo que os alunos possam acompanhar as variações ao longo do tempo, observando o impacto de diferentes taxas e prazos de maneira dinâmica.

Especificamente, o uso de planilhas torna o processo de recursão e cálculos recorrentes mais acessível, eliminando a necessidade de operações manuais complexas e demoradas. Assim, o estudante consegue explorar múltiplos cenários, testar hipóteses e desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos financeiros, além de promover uma aprendizagem mais significativa, com maior envolvimento e autonomia no estudo. Coser Filho (2008) destaca que essa abordagem, apoiada nas tecnologias de informática, também propicia uma mudança na prática pedagógica tradicional, incentivando uma postura mais investigativa e participativa, além de facilitar a introdução de temas geralmente considerados mais avançados para o Ensino Médio. Isso torna o processo de aprendizado mais dinâmico e aplicável à realidade dos estudantes, além de promover o desenvolvimento de competências tecnológicas, que são indispensáveis no mercado de trabalho atual.

Outro desafio recorrente é a dificuldade dos alunos em compreender a relação entre tempo e dinheiro, um dos pilares da matemática financeira. Conceitos como valor presente e valor futuro são essenciais para que os estudantes compreendam como o tempo afeta os valores financeiros. Essa relação, muitas vezes negligenciada no ensino tradicional, é fundamental para que os alunos desenvolvam a habilidade de avaliar corretamente as propostas de financiamento, investimentos ou empréstimos. O tempo, em matemática financeira, deve ser entendido não apenas como uma variável, mas como um fator determinante na valorização ou depreciação de capitais.

Além disso, a inserção de conceitos financeiros práticos no currículo do ensino médio pode despertar o interesse dos alunos por áreas como economia, administração e empreendedorismo, uma vez que compreendem a aplicação direta desses conhecimentos em suas futuras carreiras. A educação financeira é uma ferramenta importante para capacitar os alunos a serem agentes financeiros mais conscientes, tanto no âmbito pessoal quanto profissional. Esse aspecto tem sido destacado em diversos estudos, como o de Duarte et al. (2012), que enfatiza a importância da matemática financeira como base para o exercício da cidadania.

Outro ponto que merece atenção no ensino dos fundamentos de matemática financeira é a discrepância entre o conteúdo e a prática cotidiana dos alunos. Muitas vezes, os estudantes têm dificuldade em enxergar a relevância dos conceitos ensinados, pois o foco está na resolução mecânica de problemas, sem um esforço maior para relacioná-los com questões financeiras que eles enfrentam ou enfrentarão. Trazer exemplos mais próximos à realidade

dos estudantes, como compras a crédito, parcelamento de produtos e juros de cartões de crédito, pode facilitar a conexão entre a teoria e a prática, tornando o aprendizado mais engajador e significativo.

Em termos de formação continuada dos professores, é essencial que o ensino da matemática financeira no ensino médio acompanhe as mudanças tecnológicas e as novas demandas do mercado. Segundo Alencar (2012), a capacitação docente para o uso de tecnologias educacionais é um dos maiores desafios enfrentados pelas escolas. Ao integrar ferramentas digitais, os professores podem modernizar o ensino de matemática financeira, tornando-o mais acessível e aplicável ao contexto atual. Dessa forma, o uso de aplicativos financeiros ou plataformas digitais pode ser um grande diferencial na maneira como os estudantes assimilam e aplicam esses conceitos.

Além disso, a utilização de metodologias ativas no ensino da matemática financeira pode ser uma solução eficaz para aumentar o engajamento e a compreensão dos alunos. Em vez de apenas transmitir conteúdos de maneira expositiva, os professores podem incentivar os alunos a resolverem problemas financeiros reais, aplicando os conceitos de juros simples, compostos, amortização e desconto de duplicatas em situações práticas. Isso não apenas aumenta a retenção do conteúdo, mas também promove o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico e a resolução de problemas, essenciais para o sucesso acadêmico e profissional.

### **A Evolução das Tecnologias e Sua Integração no Ensino**

De acordo com Kenski (2012, p. 22), o termo "tecnologia" abrange muito mais do que apenas máquinas. O conceito de tecnologia inclui todas as invenções que a mente humana foi capaz de desenvolver ao longo da história, suas formas de utilização e suas aplicações. Tecnologia envolve tudo aquilo que é criado pelo ser humano, utilizando diversos recursos naturais, servindo como um meio para realizar atividades com o objetivo de criar ferramentas tanto instrumentais quanto simbólicas. Isso permite superar limitações impostas pela natureza, obter vantagens e se diferenciar dos outros seres vivos. Portanto, linguagem, escrita, números e pensamento podem ser considerados formas de tecnologia.

Segundo Kenski (2012), o conjunto de:

Conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de

“tecnologia”. Para construir qualquer equipamento - uma caneta esferográfica ou um computador -, os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos de tecnologias (Kenski, 2012, p. 24).

Os conhecimentos e princípios científicos que são aplicados ao planejamento, construção e utilização de equipamentos em atividades específicas são o que definimos como "tecnologia". Para desenvolver qualquer equipamento, seja uma simples caneta esferográfica ou um complexo computador, é necessário que os seres humanos se engajem em pesquisas detalhadas, elaborem planos minuciosos e criem o produto, serviço ou processo correspondente. Este conjunto de atividades e conhecimentos é o que denominamos tecnologias.

A tecnologia não se limita apenas aos dispositivos físicos, mas também engloba os métodos e processos utilizados para alcançar determinados objetivos. Por exemplo, o desenvolvimento de uma caneta esferográfica envolve conhecimentos de química (para a tinta), física (para o mecanismo de escrita) e engenharia (para a construção do corpo da caneta). Da mesma forma, a criação de um computador exige uma profunda compreensão de diversos campos científicos, como a eletrônica, a ciência da computação e a engenharia de materiais.

Além disso, a aplicação de tecnologia transforma a maneira como realizamos diversas atividades, proporcionando novas possibilidades e melhorando a eficiência. A integração de tecnologias no ensino, por exemplo, tem revolucionado a educação, permitindo o acesso a vastos recursos de informação, facilitando a comunicação e colaboração entre alunos e professores, e oferecendo novas ferramentas para o aprendizado interativo.

Existem diversos conceitos de tecnologia aplicada à educação. Niskier (1993) sugere que a tecnologia pode ser vista como “uma mediação entre Ciência, Técnicas e Pedagogia” ou como “um exercício crítico utilizando instrumentos a serviço de um projeto pedagógico”. Brito e Purificação (2011) destacam que a necessidade humana impulsiona as inovações tecnológicas, exemplificando com o ábaco, um antigo instrumento de contagem utilizado por civilizações primitivas, considerado o primeiro computador (p.59).

Durante a Segunda Guerra Mundial, na década de 1940, surgiram os primeiros computadores modernos. Na década de 1960, nos Estados Unidos, os microcomputadores começaram a se popularizar, transformando-se em ferramentas essenciais de trabalho. Nos anos 1990, a internet trouxe profundas mudanças nas esferas sociais e econômicas, impactando também o ambiente escolar. A informática na educação começou a ganhar força na década de 1970, com sua aplicação tanto em administração escolar quanto em sistemas

eletrônicos de informação. No Brasil, a década de 1980 foi marcada por investimentos governamentais significativos na informatização da educação.

Simão Neto (p. 67) sintetiza este desenvolvimento em seis ondas:

Primeira onda: logo e programação; segunda onda: informática básica; terceira onda: software educativo; quarta onda: internet; quinta onda: aprendizagem colaborativa; sexta onda: o que será? (*apud* Brito & Purificação, 2011, p.65).

Os autores (Brito e Purificação, 2011) não definem claramente o que constitui a sexta onda tecnológica, pois o progresso continua a todo vapor. Contudo, é inegável que a incorporação de computadores e internet nas escolas para fins educacionais representa um avanço crucial. As autoras argumentam que a sobrevivência de uma sociedade depende da transmissão cultural de uma geração para outra, e a educação é o mecanismo que assegura essa continuidade. Para cumprir esse papel, a escola precisa adotar ferramentas que promovam uma formação mais reflexiva e construtiva dos indivíduos, visando a criação de um mundo melhor.

Um exemplo ilustrativo das dificuldades na inserção de tecnologias na educação é o projeto UCA (Um Computador por Aluno). Lançado pelo governo em 2005, o objetivo do projeto era aumentar o uso da tecnologia da informação nas escolas. Após um complexo processo de licitação, em 2008 o governo adquiriu 150 mil laptops para distribuir em 300 escolas brasileiras. A aquisição dos dispositivos foi realizada por meio de empresas vencedoras de um leilão, evidenciando a influência de grandes corporações interessadas em lucrar com investimentos governamentais. No entanto, as verbas e os aparelhos muitas vezes são desperdiçados, pois as escolas não possuem a infraestrutura adequada nem profissionais capacitados para utilizá-los eficazmente. Isso mostra que, embora as escolas sejam grandes consumidoras de tecnologia, é necessário avaliar se esse consumo realmente atende às necessidades de alunos e professores.

A educação é um processo contínuo que requer intervenções positivas para seu aprimoramento. O uso de tecnologias na educação pode desempenhar um papel crucial na relação ensino-aprendizagem. O contato regular e orientado das crianças com computadores em contextos educacionais contribui significativamente para o desenvolvimento cognitivo e intelectual, especialmente no que diz respeito ao raciocínio lógico e formal, à capacidade de pensar sistematicamente, e à habilidade de solucionar problemas (Chaves, 2004 *apud* Andrade, p.12).

Portanto, a utilização de tecnologias como ferramentas pedagógicas pode auxiliar os alunos no processo de construção do conhecimento. Para isso, a capacitação e inclusão digital

dos profissionais da educação são essenciais, pois os professores são centrais na mediação do saber. Demo (2008, p.134) enfatiza a importância do professor, afirmando que todas as mudanças na escola devem passar por ele. O professor é fundamental e insubstituível, sendo a “tecnologia das tecnologias” (*Apud* Andrade, p. 16).

Nesse sentido, a prática pedagógica de professores de matemática tem se transformado significativamente com a incorporação de tecnologias educacionais. Segundo Bittar (2015), os processos de gênese instrumental, instrumentalização e instrumentação são fundamentais para entender como essas tecnologias podem ser utilizadas efetivamente no ensino da matemática. Esses conceitos se referem à maneira como os instrumentos tecnológicos são desenvolvidos e integrados ao processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma nova dinâmica na sala de aula.

**Gênese Instrumental** refere-se ao processo pelo qual um instrumento é criado e adaptado para atender às necessidades específicas do ensino. Isso envolve a seleção e a modificação de ferramentas tecnológicas que podem facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos. Por exemplo, softwares educativos, calculadoras gráficas e plataformas online são exemplos de instrumentos que podem ser utilizados pelos professores para enriquecer suas aulas. A gênese instrumental não se limita apenas à escolha do instrumento, mas também inclui o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que maximizam seu potencial educativo.

A **Instrumentalização**, por sua vez, diz respeito à capacidade do professor de integrar essas ferramentas tecnológicas em suas práticas pedagógicas. Isso significa que o professor não deve apenas saber usar uma calculadora ou um software matemático, mas também deve ser capaz de planejar atividades que utilizem esses instrumentos para promover uma aprendizagem eficaz. A instrumentalização é um passo crucial, pois é nesse momento que a tecnologia deixa de ser apenas um recurso e se torna parte integrante do processo educativo.

Por outro lado, **Instrumentação** diz respeito ao uso eficaz desses instrumentos no contexto educacional. É o momento em que o professor aplica as ferramentas tecnológicas em suas práticas pedagógicas, buscando promover uma aprendizagem mais significativa entre os alunos. A instrumentação exige que o professor tenha não apenas um conhecimento técnico sobre as ferramentas, mas também uma compreensão profunda dos conteúdos matemáticos que está ensinando e das metodologias que melhor se adequam aos seus alunos.

Bittar enfatiza que a interação entre os referidos conceitos é crucial para o sucesso da tecnologia na educação matemática. Quando um professor compreende como desenvolver ou adaptar um instrumento (gênese) e sabe como utilizá-lo eficazmente em sala de aula (instrumentação), ele pode criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo.

Essa abordagem permite que os alunos não apenas aprendam conceitos matemáticos, mas também desenvolvam habilidades críticas e analíticas para resolver problemas complexos.

Além disso, Bittar (2015) argumenta que a formação continuada dos professores é essencial para garantir que eles estejam atualizados sobre as novas tecnologias disponíveis e sobre as melhores práticas pedagógicas associadas a elas. A formação docente deve incluir tanto aspectos técnicos quanto pedagógicos, permitindo aos professores explorar plenamente as possibilidades oferecidas pelas tecnologias educacionais.

Paralelamente, os principais desafios enfrentados na implementação da planilha eletrônica como ferramenta didática, conforme descrito na dissertação de Braga (2008), incluem questões relacionadas à infraestrutura e à formação dos professores. Especificamente, foi destacado que havia a necessidade de capacitar os docentes da área de matemática para trabalhar com softwares adequados, além da aquisição de laboratórios devidamente equipados. Esses fatores estruturais dificultaram inicialmente a inserção do uso do computador nas aulas regulares, especialmente devido às limitações de equipamentos e à familiaridade dos professores com o software. Apesar dessas dificuldades, Braga (2008) mostrou que o desconhecimento do software não foi um fator negativo, pois a própria facilidade de compreensão do Excel permitiu sua adoção após a capacitação adequada. Assim, a principal barreira estava mais relacionada à infraestrutura e à preparação dos docentes do que à complexidade do software em si, tal qual evidencia Dullius e Quartieri (2015): “Dificuldades como a falta de um monitor nos laboratórios de informática para um auxílio técnico e o sucateamento dos computadores são fatos. Apesar de avanços [...] ainda há muito o que ser superado.”

Portanto, os processos de gênese instrumental, instrumentalização e instrumentação são fundamentais na prática pedagógica dos professores de matemática ao integrar tecnologia no ensino. Eles permitem uma adaptação constante das ferramentas às necessidades dos alunos e promovem uma utilização eficaz dessas ferramentas no processo educativo. Logo, a visão moderna da tecnologia a considera uma ferramenta ao serviço da humanidade, moldando a cultura e a sociedade. Essa dinâmica se reflete na apropriação tecnológica nas práticas pedagógicas, conforme estudos sobre a integração das tecnologias na educação. A proposta não é meramente substituir o antigo pelo novo, mas transformar a tecnologia em um recurso eficaz no ambiente escolar. Isso exige uma mudança na postura docente, já que a escolha e a eficácia dos recursos dependem do professor.

## **Teorias, Tecnologias e Legislação para uma Formação de Qualidade**

A educação brasileira enfrenta uma série de desafios e perspectivas que permeiam desde a estruturação das escolas até a formação dos educadores e a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo educativo. No cerne dessa discussão, está a busca por uma educação de qualidade que seja capaz de formar cidadãos críticos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo (Bertha, 2014).

No contexto dos primeiros anos da educação, é fundamental que os alunos iniciem seu processo de formação como cidadãos, desenvolvendo habilidades que serão essenciais ao longo de suas vidas acadêmicas e profissionais. No entanto, a realidade das escolas brasileiras revela uma carência alarmante de infraestrutura (Dullius e Quartieri, 2015), apoio técnico e pedagógico, além de uma melhor qualificação dos educadores, conforme Braga (2008) e Bittar (2015).

Diante desse cenário desolador, as teorias da educação emergem como uma ferramenta fundamental para repensar e transformar o sistema educacional brasileiro. A abordagem proposta por Saviani destaca a importância de uma escola de qualidade para todos os alunos, especialmente para os filhos da classe trabalhadora, proporcionando-lhes uma educação que os capacite a compreender e transformar o mundo ao seu redor.

No entanto, a formação dos educadores muitas vezes se concentra apenas na microeducação, sem abordar de forma eficaz os desafios enfrentados pelo sistema educacional como um todo. A falta de preparo dos professores para lidar com as demandas da sociedade contemporânea, especialmente no que diz respeito ao uso das tecnologias digitais, representa um obstáculo significativo para a melhoria da qualidade da educação.

As leis educacionais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Marco Civil da Internet, desempenham um papel fundamental no respaldo e na promoção do uso das TICs na educação brasileira. Ao estabelecer diretrizes e princípios que orientam o ensino, essas leis fornecem um arcabouço legal para a integração das TICs no processo educativo, visando à melhoria da qualidade da educação e à preparação dos alunos para os desafios do século XXI (Saviani, 2008).

Ao pensar sobre educação, é impossível não relacioná-la ao seu princípio fundamental para as interações humanas: a comunicação. No entanto, ao

longo da trajetória global, a comunicação progrediu mais rapidamente do que a educação. Os meios para alcançá-la permaneceram limitados ao ambiente escolar básico e às

universidades, enquanto a comunicação vivenciou, especialmente nas últimas décadas, um progresso extraordinário de alcance mundial. Além disso, a acessibilidade se tornou tão ampla que, mesmo com o mais simples grau de instrução, as pessoas já conseguem utilizar as diversas formas de comunicação existentes, especialmente as chamadas "tecnologias da comunicação".

O progresso tecnológico na comunicação é um dos principais motivos pelos quais os processos comunicativos e as práticas educativas se distanciaram. Essa constatação por parte de alguns docentes os levou a buscar novas qualificações, uma vez que as transformações necessárias na educação dependem dos progressos tecnológicos e científicos resultantes da globalização. Isso exige que os professores adotem novas abordagens de formação, alinhadas às já existentes.

Por muitos anos, a formação dos professores foi confundida com o sistema educacional brasileiro, pois a preparação dos educadores estava e ainda está integrada à microeducação. Essa fusão, que alguns estudiosos afirmam não existir, resulta na ideia de que a formação desses educadores não está sendo satisfatória e está sendo adequadamente organizada.

A formação docente está correlacionada com a microeducação e às vezes confundindo – se com o já falho sistema educacional, conforme lemos em Saviani:

Na verdade, embora não se tenha uma resposta clara à pergunta: “Existe ou não existe sistema educacional no Brasil?”, o fato é que se age sempre como se realmente ele existisse; e mais: age-se como se esse suposto sistema estivesse adequadamente organizado e funcionando satisfatoriamente. Por isso, a formação dos educadores está toda ela voltada para a microeducação (Saviani, 2008, p. 05).

Outro problema detectado no sistema educacional é o fato de que dentro das políticas de ensino não se coloca a possibilidade de formação de elementos suficientes para a capacitação do treinando, ou do aluno, para enfrentar os problemas da organização ou sua adequação ao momento atual.

Muitos cursos não preparam as pessoas para lidar com problemas reais nas organizações, como aponta Saviani:

Os cursos normais preparam pessoas para atuar nas escolas tal como elas estão organizadas. Os cursos de pedagogia (e agora as faculdades de educação) preparam elementos para atuar também na organização escolar encarada esta como um dado. Não se cogita da formação de elementos capazes de enfrentar o próprio problema de

organização, dos seus objetivos da sua adequação às necessidades reais do povo brasileiro (Saviani, 2008, p. 05).

A educação se encontra, então, em um impasse, pois está às portas de uma era onde a modernização não é mais uma opção a ser estudada e planejada para ser aplicada em um momento oportuno. Trata-se, agora, de mudanças que pedem uma aplicação imediata para que o ensino não sofra o perigo de cair na obsolência, onde os resultados podem ser mais desastrosos e os reparos a serem feitos ainda maiores.

Diante da sociedade da informação o setor educacional precisa desencadear logo o seu salto tecnológico, que deve ser feito com estrutura e bem planejado, pois há o risco, da situação educacional ficar pior do que antes de sua entrada na era da tecnologia, pois pior do que não estar atualizado tecnologicamente é estar no meio de uma confusão tecnológica, na qual se tem os recursos, mas não se sabe como lidar e enfrentar os novos desafios em um mundo de informação e modernidades.

E, para que a era da informação chegue às escolas como um auxílio e venha para agregar valores tanto na formação de docentes como na de alunos, a escola precisa ser repensada, pois contrariando ao que alguns afirmam, existe sim um lugar para a escola na sociedade tecnológica, justamente pelo papel que ela exerce e que nenhuma outra instância cumpre.

Libâneo (2001, p. 11) nos faz refletir sobre uma questão: Nessa escola haverá lugar para o professor? De acordo com o autor, sem dúvida. Não só o professor tem o seu lugar, como sua presença torna-se indispensável para a criação das condições cognitivas e afetivas que ajudarão o aluno a atribuir significados às mensagens e informações recebidas das mídias, das multimídias e formas variadas de intervenção educativa urbana. O valor da aprendizagem escolar está justamente na sua capacidade de estimular os alunos a refletirem sobre os significados da cultura e da ciência por meio de mediações cognitivas e interacionais promovidas pelo professor.

Ainda segundo Libâneo (2001), a implantação de tecnologias nas escolas é mais uma questão cultural e de superação de barreiras de gerações, do que um problema de investimento em equipamentos para modernizar e automatizar tanto as rotinas administrativas da escola como as aulas, pois uma boa parte dos docentes ainda possui uma resistência natural ao uso de tecnologias em seus trabalhos, no cotidiano e na preparação de aulas.

Apesar dos docentes terem à sua disposição aparatos tecnológicos como e-mails, ambiente virtual para conversação e disponibilização de matérias para os alunos (como o ambiente *moodle*), alguns ainda preferem métodos mais simples como avisos no quadro de

sala de aula, ou colados na parede, e intermináveis cópias de matérias para serem apanhados no “Xerox”, como se observa ainda em muitas Universidades.

Para Sathler (2006), em seu artigo “Educação e tecnologia”, alguns docentes afirmam se considerarem intimidados pelo uso dos computadores, por se perceberem sem um domínio dos programas e equipamentos colocados para sua utilização. Desta forma, os docentes se sentem pressionados, pois, além de suas atividades diárias com a docência, ainda têm que se ocupar em se atualizar e aprender a operação dos programas que são colocados para ministrarem suas aulas com os quais, por não terem afinidade, demandam um tempo maior para aprender a operacionalizar estes sistemas. Ainda, em alguns casos, quando chegam a se adaptar aos sistemas, estes sofrem alterações em seus parâmetros, o que significa mais treinamentos sem sequer ter assimilado completamente o sistema anterior. Somado a isto, observa-se uma falta de diálogo com os técnicos responsáveis pelos laboratórios que, por vezes, preparam as máquinas para a estação de trabalho e não para o programa educacional, o que ocasiona uma situação bem difícil de administrar no laboratório. Tal falha de comunicação resulta em que, pela falta de costume e interação com as TICs muitos docentes não conseguem desenvolver uma aula tão proveitosa em laboratório informatizado, como seria em uma sala de aula tradicional.

### **Integração das TICs na Educação Brasileira**

A integração das TICs no Ensino Médio tem sido objeto de diversas pesquisas e debates acadêmicos. Almeida e Biajone (2007) destacam a importância da formação inicial de professores para lidar com as novas demandas pedagógicas trazidas pelas TICs. Nesse sentido, a formação docente é essencial para que os educadores possam utilizar eficazmente as ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem.

A formação de professores é um campo em constante evolução, conforme aponta André (2010). A capacitação dos educadores para o uso pedagógico das TICs é crucial para que eles possam adaptar suas práticas pedagógicas às exigências do mundo contemporâneo, marcado pela digitalização e globalização.

No contexto brasileiro, a Educação a Distância (EAD) tem ganhado destaque como uma alternativa viável para ampliar o acesso à educação de qualidade. Segundo a ABED (2015), o Censo EAD Brasil 2014 revela um crescimento significativo na oferta de cursos a distância, mostrando a relevância dessa modalidade educacional no país. No entanto, é

fundamental abordar os desafios enfrentados pela EAD, como a evasão de alunos, conforme apontado por Bittencourt e Mercado (2014).

A interação pedagógica é um elemento-chave na Educação a Distância. Amaro (2012) analisa as funções do tutor na Universidade Aberta do Brasil, destacando o papel crucial do mediador pedagógico online para promover uma aprendizagem significativa. A mediação pedagógica online contribui para criar um ambiente de aprendizagem colaborativo e estimulante, onde os alunos podem desenvolver habilidades essenciais para o século 21.

A Web 2.0 tem sido cada vez mais incorporada ao ensino superior, oferecendo novas possibilidades para a formação dos estudantes. Boza e Conde (2015) discutem a influência da Web 2.0 no ensino superior, abordando aspectos como formação, atitude, uso e impacto das tecnologias digitais. A integração dessas ferramentas tecnológicas no ambiente educacional pode potencializar a aprendizagem, promovendo maior interação e engajamento dos alunos.

No entanto, é importante considerar as representações sociais dos estudantes em relação à Educação a Distância. Corrêa e Santos (2009) destacam a existência de preconceitos e resistências por parte dos estudantes universitários em relação aos cursos a distância. Essas representações sociais podem influenciar a percepção dos alunos sobre a qualidade e eficácia da EaD, afetando sua motivação e engajamento no curso.

A globalização e o desenvolvimento tecnológico têm impactado profundamente a sociedade contemporânea, influenciando também o campo educacional. As TICs têm o potencial de transformar a educação, proporcionando novas oportunidades de aprendizagem e colaboração. No entanto, é fundamental garantir uma formação adequada dos professores e promover uma cultura de inovação e adaptação às novas tecnologias.

Nesse contexto, a formação de professores para o uso pedagógico das TICs é um tema de grande relevância. Carvalho e Lima (2018) discutem a importância da formação docente para o uso pedagógico das tecnologias digitais, enfatizando a necessidade de capacitar os educadores para integrar as TICs de forma eficaz em suas práticas pedagógicas.

É essencial também considerar as representações sociais dos professores em relação à Educação a Distância. Dias et al., (2016) investigam as representações sociais da educação do campo para professores em formação, evidenciando a importância de compreender as percepções e concepções dos educadores sobre a EAD e suas potencialidades.

A corrupção é um fenômeno que pode afetar o desenvolvimento e a qualidade da educação, assim como outros setores da sociedade. Asongu (2012) discute a relação entre globalização, combate à corrupção e desenvolvimento, destacando como esses fenômenos estão interconectados e influenciam os efeitos de riqueza em diferentes contextos.

Nesse viés, a utilização das TICs como ferramenta de aprendizagem no Ensino Médio apresenta grandes potencialidades para melhorar a qualidade da educação. No entanto, é fundamental enfrentar os desafios relacionados à formação de professores, representações sociais dos alunos e professores em relação à EaD, e outros aspectos como a evasão e a qualidade dos cursos à distância. A integração das TICs no ambiente educacional requer uma abordagem integrada e multidisciplinar, envolvendo diferentes atores e considerando as especificidades e desafios do contexto brasileiro.

Um dos principais desafios é a formação de professores para o uso pedagógico das TICs. Como destacado por Almeida e Biajone (2007) e André (2010), a formação inicial e continuada dos educadores é fundamental para que eles possam utilizar as tecnologias de forma eficaz em suas práticas pedagógicas. Isso envolve não apenas o domínio técnico das ferramentas, mas também a capacidade de as integrar de forma significativa no currículo, promovendo uma aprendizagem mais ativa e colaborativa.

Além da formação docente, as representações sociais dos alunos e professores em relação à Educação a Distância (EAD) também são um aspecto importante a ser considerado. Como apontado por Corrêa e Santos (2009), ainda existem preconceitos e resistências em relação aos cursos a distância, o que pode impactar a percepção dos alunos sobre a qualidade e eficácia da EAD. É essencial trabalhar essas representações sociais, promovendo uma maior aceitação e valorização da modalidade EaD como uma alternativa válida e eficaz de ensino.

Outro desafio significativo é a evasão e a qualidade dos cursos a distância. Bittencourt e Mercado (2014) destacam a importância de abordar as causas da evasão nos cursos a distância, buscando estratégias para melhorar a retenção e o sucesso dos alunos. Isso inclui a elaboração de práticas pedagógicas mais eficazes, o uso adequado das tecnologias e o apoio tutorial constante aos estudantes.

A qualidade dos cursos a distância também é uma preocupação central. Gomes (2013) ressalta a necessidade de garantir padrões de qualidade na oferta de cursos a distância, assegurando que os alunos recebam uma formação de alto nível, equivalente à dos cursos presenciais. Isso envolve a seleção criteriosa de conteúdos, a utilização de metodologias pedagógicas adequadas e a avaliação contínua dos cursos e programas.

Diante desses desafios, a integração das TICs no ambiente educacional requer uma abordagem integrada e multidisciplinar. É fundamental envolver diferentes atores, como gestores, professores, alunos e comunidade escolar, na elaboração e implementação de estratégias para a utilização das tecnologias. Além disso, é necessário considerar as

especificidades e desafios do contexto brasileiro, levando em conta as diferenças regionais, socioeconômicas e culturais que influenciam o processo educacional.

### **Aplicativos Digitais como Ferramenta de Apoio na Educação Matemática**

Os aplicativos digitais se tornaram ferramentas poderosas no apoio ao ensino da matemática, especialmente no que se refere à educação financeira. Eles não só facilitam a compreensão de conceitos complexos, como também permitem aos alunos explorarem problemas matemáticos de maneira interativa, visual e dinâmica. Entre os diversos tipos de aplicativos disponíveis para a matemática financeira, destacam-se aqueles que realizam cálculos automáticos de juros simples e compostos, amortizações e análises de financiamentos. Aplicativos como GeoGebra, Wolfram Alpha e Microsoft Excel oferecem funcionalidades que possibilitam simulações práticas de situações financeiras, ajudando os alunos a visualizarem os resultados de suas operações em tempo real, o que transforma o aprendizado em algo mais significativo (Gomes, 2013).

Esses aplicativos digitais são uma resposta direta à necessidade de adaptação das práticas pedagógicas às novas tecnologias. Por exemplo, o GeoGebra é amplamente utilizado no ensino de matemática por sua interface intuitiva e por possibilitar a criação de gráficos e representações geométricas que facilitam a visualização dos cálculos financeiros. No contexto da matemática financeira, essa ferramenta permite que os alunos construam cenários de investimento e observem a evolução dos valores ao longo do tempo, tornando conceitos como juros compostos mais tangíveis (Bittencourt; Mercado, 2014).

O mais conhecido e relevante é o Microsoft Excel, que tem sido amplamente utilizado em salas de aula devido à sua versatilidade no tratamento de dados e capacidade de realizar cálculos complexos. No ensino de matemática financeira, o Excel permite que os alunos criem tabelas de amortização, calculem prestações de financiamentos e realizem simulações de investimentos. Sua funcionalidade de planilhas dinâmicas facilita a compreensão dos processos de amortização e dos impactos do tempo sobre os juros compostos, tornando o ensino desses conceitos mais acessível e visual (Corrêa; Santos, 2009).

Paralelamente, para Braga (2008) o uso do Excel na educação tem mostrado uma ferramenta poderosa para facilitar a compreensão de dados estatísticos e desenvolver habilidades de raciocínio crítico entre os alunos. A capacidade do Excel de construir tabelas e gráficos de forma rápida e clara é fundamental para a visualização das variações nos dados.

Essa visualização não apenas torna os conceitos estatísticos mais acessíveis, mas também permite que os alunos vejam as informações de maneira mais concreta. Ao transformar números em representações visuais, como gráficos de barras ou linhas, os estudantes conseguem identificar tendências, padrões e anomalias com maior facilidade. Isso é especialmente importante em um mundo onde a interpretação correta dos dados é crucial para a tomada de decisões informadas.

Além disso, o uso prático do Excel em atividades escolares incentiva o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas. Braga (2008) assevera que quando os alunos interagem com planilhas, eles ficam desafiados a pensar criticamente sobre as informações que estão manipulando. Essa prática não se limita apenas ao aprendizado de matemática; ela estabelece regras entre diferentes áreas do conhecimento, permitindo que os estudantes vejam como a matemática se aplica em situações cotidianas. Por exemplo, ao analisar dados financeiros pessoais ou estatísticas esportivas, os alunos podem aplicar conceitos matemáticos em contextos reais, tornando o aprendizado mais relevante e engajador.

Outro aspecto crucial é a motivação para o engajamento dos alunos, especialmente quando se trata de resolver situações-problemas que envolvem problemas reais. Na pesquisa de Braga (2008, p.40) muitos estudantes demonstraram um aumento significativo em sua motivação ao se depararem com desafios práticos que refletem a realidade do mundo ao seu redor: “este estudo mostrou que utilizando novas tecnologias poderemos oferecer um agente facilitador que proporcione mais um recurso na tentativa de fazer com que o aluno desperte maior interesse pela matemática e pela estatística.” Essa abordagem não apenas torna o aprendizado mais interessante, mas também contribui para uma aprendizagem mais significativa, pois os alunos fornecem ver a relevância do que estão estudando em suas vidas cotidianas. A resolução de problemas reais via excel permite que os estudantes conectem teorias acadêmicas a situações práticas, promovendo um entendimento mais profundo e duradouro.

Além disso, a possibilidade de observar variações e tendências de forma rápida é uma característica essencial que facilita a análise e interpretação dos resultados. O uso de ferramentas como gráficos e tabelas, por exemplo, torna evidentes as flutuações nos dados, permitindo que os alunos visualizem informações complexas de maneira clara e acessível. Essa visualização não só ajuda na compreensão dos conteúdos estratégicos, mas também estimula o pensamento crítico e analítico dos estudantes, uma vez que eles podem identificar padrões e tirar conclusões fundamentadas em evidências concretas.

Outro ponto importante é a ampliação do potencial de comunicação entre professores e alunos fornecido pelo uso do Excel. A plataforma não serve apenas como uma ferramenta para manipulação de dados, mas também promove um ambiente propício para discussões enriquecedoras. A interação gerada durante o uso do software permite que tanto educadores quanto alunos compartilhem conhecimentos e experiências, criando um espaço colaborativo onde todos podem aprender uns com os outros. Essa troca contínua é vital para o desenvolvimento das habilidades sociais dos estudantes e para a construção de um conhecimento coletivo.

Por fim, embora muitos alunos possam inicialmente sentir a compreensão diante do desconhecimento do software Excel, sua interface intuitiva e a facilidade de compreensão das funções disponíveis permitem uma rápida adaptação. Com o tempo, os estudantes se tornam proficientes no uso da ferramenta, utilizando-a eficazmente em suas atividades acadêmicas. Essa acessibilidade é crucial para garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de explorar as funcionalidades do Excel sem barreiras significativas. A combinação da motivação gerada pela resolução de problemas reais com as capacidades analíticas fornecidas por ferramentas como o Excel resulta em um processo educativo mais dinâmico e envolvente. A interação promovida entre professores e alunos através dessa tecnologia não só enriquece o aprendizado individual como também fortalece o conhecimento coletivo dentro da sala de aula. Portanto, o uso do Excel facilita a compreensão dos dados estatísticos por meio da visualização clara e rápida das informações, mas também promove um ambiente propício ao desenvolvimento do pensamento crítico e à resolução de problemas. Isso resulta em uma aprendizagem mais integrada e significativa para os alunos.

Seguindo tal linha de raciocínio, Coser Filho (2008, p.44) inclui várias melhorias no processo de aprendizagem e ensino de matemática, especialmente na área de matemática financeira, mediada pelo Excel. Entre as principais vantagens estão a visualização da variação de valores. A visualização da variação de valores é uma ferramenta essencial no processo de ensino-aprendizagem, especialmente em disciplinas que envolvem matemática financeira. Os estudantes têm a oportunidade de observar de forma clara e dinâmica a evolução de variáveis como juros, saldos devedores e parcelas ao longo do tempo. Essa representação gráfica facilita a compreensão dos conceitos fundamentais, como juros simples e compostos, amortizações e descontos. Ao visualizar essas informações, os alunos podem compreender as relações entre diferentes variações financeiras e como elas se interagem ao longo do tempo, o que enriquece sua compreensão teórica e prática.

Além disso, Coser Filho (2008, p.131) assevera que a facilidade de exploração e experimentação proporcionada por essas ferramentas digitais é um elemento transformador na educação financeira. Os alunos têm a liberdade de manipular dados inserindo diferentes valores e taxas, monitorando imediatamente os resultados de suas ações. Essa abordagem promove uma aprendizagem investigativa e ativa, onde os estudantes se tornam protagonistas do seu próprio aprendizado. Eles podem testar hipóteses, fazer perguntas e buscar respostas através da interação direta com as variações financeiras em questão.

Ademais, a construção de planilhas, especialmente no contexto do uso do Excel, é uma prática que vai muito além da simples aplicação de fórmulas prontas. Este processo envolve um raciocínio lógico apurado e uma compreensão profunda dos processos financeiros. Ao criar e manipular planilhas, os estudantes são levados a entender como as diferentes variações entre si, o que favorece uma compreensão mais significativa dos conceitos financeiros. Essa abordagem não apenas facilita a aprendizagem de conteúdos teóricos, mas também promove a capacidade de aplicar esses conhecimentos em situações práticas do dia a dia.

O referido autor também destaca que o uso do Excel nas salas de aula representa uma conexão eficaz entre teoria e prática, alinhando-se às tendências atuais que enfatizam o uso de tecnologias e mídias digitais no ensino. A integração de recursos computacionais às práticas pedagógicas não só enriquece o ambiente educacional, mas também prepara os alunos para um mercado de trabalho cada vez mais digitalizado. Essa atualização é fundamental para garantir que os estudantes desenvolvam competências relevantes e estejam aptos a enfrentar os desafios do mundo moderno.

Outro ponto importante é o suporte ao desenvolvimento de decisões financeiras que as planilhas solicitadas aos estudantes. Ao utilizar ferramentas como o Excel, os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades cruciais para a tomada de decisões financeiras. Por exemplo, eles podem simular cenários como planejamento de quitações antecipadas ou escolha entre diferentes planos de pagamento. Através da análise das informações apresentadas nas planilhas, os estudantes fornecem diferentes alternativas e suas consequências financeiras, tornando-se mais conscientes e informados em suas escolhas. Portanto, a construção e utilização de planilhas no Excel não apenas facilitam o aprendizado teórico dos conceitos financeiros, mas também promovem uma atualização pedagógica necessária para o século XXI, oferecendo suporte significativo ao desenvolvimento das habilidades possíveis para a tomada de decisões financeiras eficazes.

Aplicativos como Wolfram Alpha oferecem uma plataforma onde os alunos podem inserir equações financeiras e obter resultados imediatos, acompanhados de explicações passo

a passo sobre o processo de cálculo. Esse tipo de ferramenta não apenas acelera o processo de resolução de problemas, mas também promove uma compreensão mais aprofundada dos conceitos ao permitir que os alunos explorem diversas variáveis e vejam como as mudanças afetam o resultado. Isso é particularmente útil em aulas sobre matemática financeira, onde o impacto de pequenas alterações na taxa de juros ou no tempo de investimento pode ter consequências significativas (André, 2010).

Esses aplicativos também desempenham um papel fundamental na personalização do aprendizado. Ao permitir que os alunos avancem em seu próprio ritmo e explorem os conceitos de forma autônoma, eles favorecem a construção de um processo de aprendizado mais individualizado. Isso é particularmente importante em disciplinas como a matemática financeira, onde alguns alunos podem encontrar dificuldades iniciais em assimilar os conceitos, enquanto outros progridem com mais rapidez. Ao oferecer suporte contínuo e a possibilidade de simulações práticas, os aplicativos garantem que todos os alunos possam se envolver no processo de aprendizagem de maneira mais eficaz (Almeida; Biajone, 2007).

No contexto da matemática financeira, uma das maiores vantagens dos aplicativos digitais é a capacidade de tornar os conceitos mais concretos e próximos da realidade dos alunos. Por exemplo, ao utilizarem aplicativos que simulam investimentos ou empréstimos, os estudantes podem ver de forma clara como suas decisões impactam os resultados financeiros ao longo do tempo. Isso permite que eles compreendam os riscos e benefícios associados a diferentes escolhas, o que é essencial para uma educação financeira eficaz. O uso dessas ferramentas possibilita uma aprendizagem mais ativa, na qual os alunos participam diretamente do processo de descoberta e solução de problemas (Amaro, 2012).

Ao utilizar ferramentas como o Excel ou o Wolfram Alpha, os alunos são incentivados a trabalhar com grandes volumes de dados e a interpretar os resultados de forma crítica. Isso vai além da simples resolução de equações, envolvendo também a análise de cenários e a consideração de diferentes variáveis que podem influenciar os resultados financeiros. Essa abordagem torna o aprendizado mais significativo e prepara os alunos para enfrentar situações reais que encontrarão no futuro (Carvalho; Lima, 2018).

A facilidade de acesso e a integração desses aplicativos no cotidiano dos alunos também contribuem para sua eficácia. Muitos dos aplicativos citados estão disponíveis gratuitamente ou a um custo acessível, o que torna viável sua implementação em escolas públicas e privadas. Além disso, o fato de muitos alunos já estarem familiarizados com a tecnologia digital facilita a adaptação a essas ferramentas, tornando o processo de ensino mais

fluido. Isso é especialmente relevante no contexto atual, em que o uso de dispositivos digitais já faz parte do cotidiano da maioria dos estudantes (Boza; Conde, 2015).

Além das funcionalidades técnicas, os aplicativos também promovem a colaboração entre os alunos. Ferramentas como o GeoGebra e o Excel permitem que os estudantes compartilhem seus trabalhos e colaborem em projetos conjuntos, o que pode estimular o aprendizado colaborativo. No caso da matemática financeira, essa colaboração pode ocorrer quando os alunos trabalham juntos para resolver problemas complexos, analisam diferentes cenários financeiros ou criam apresentações sobre suas descobertas. Essa abordagem não apenas reforça os conceitos, mas também desenvolve habilidades sociais e de trabalho em equipe, que são fundamentais para o sucesso no ambiente profissional (Dias et al., 2016).

### **A Personalização do Ensino com o Uso de Aplicativos**

A análise criteriosa de aplicativos voltados ao ensino da matemática tem um papel central na escolha de ferramentas educacionais que melhor atendam às necessidades pedagógicas dos alunos e professores. Esses recursos tecnológicos se tornaram cada vez mais frequentes nas salas de aula, exigindo uma avaliação detalhada de suas funcionalidades e aplicabilidades. Ao adotar essa postura analítica, os educadores conseguem selecionar de maneira mais assertiva os aplicativos que melhor se alinham ao perfil dos alunos e aos objetivos curriculares, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e contextualizada (Martins, 2020).

Essa análise deve ser pautada em critérios sólidos, começando pela usabilidade do aplicativo. A facilidade de navegação e a interface intuitiva são fatores que influenciam diretamente no envolvimento dos alunos. Aplicativos que demandam muito tempo para serem compreendidos ou que possuem interfaces complexas podem desmotivar o uso pelos estudantes. Assim, uma plataforma com design simples, mas funcional, garante que o foco dos alunos permaneça no conteúdo matemático, e não nas dificuldades de manuseio do recurso. Esse ponto é essencial, pois a acessibilidade também inclui garantir uma interação eficiente com o aplicativo (Ferrete, Ferrete, 2021).

Precisa-se destacar também a interatividade. Aplicativos que promovem uma interação mais prática, através de atividades que envolvem manipulação de gráficos, animações ou simulações matemáticas, tendem a ser mais eficazes no ensino da matemática. A possibilidade de os alunos testarem hipóteses, alterarem variáveis e observarem os resultados em tempo real

reforça a compreensão dos conceitos. Essa abordagem prática é fundamental para o desenvolvimento do pensamento lógico e da capacidade analítica, uma vez que o estudante se torna protagonista do seu aprendizado ao explorar diversas possibilidades de resolução (Melo et al., 2017).

Adicionalmente, o conteúdo pedagógico oferecido pelos aplicativos deve ser uma prioridade na análise. Para garantir que um aplicativo realmente contribua para o processo de ensino-aprendizagem, é preciso que os conceitos matemáticos sejam apresentados de forma clara, correta e alinhada com os objetivos educacionais. Aplicativos com erros conceituais ou que abordam a matemática de maneira superficial podem comprometer o aprendizado e até gerar confusão entre os alunos. Por isso, é fundamental que os professores verifiquem se o conteúdo está devidamente atualizado e em conformidade com as diretrizes curriculares (Freitas, Carvalho, 2017).

Para que o aplicativo seja relevante no contexto da sala de aula, ele precisa abordar os conteúdos previstos nos documentos oficiais de ensino, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil. Isso garante que o uso da tecnologia esteja alinhado com as metas educacionais e que os alunos estejam se preparando adequadamente para avaliações formais e para a aplicação prática desses conhecimentos. Aderir ao currículo é, portanto, uma forma de garantir que os aplicativos não sejam apenas complementos, mas partes integradas do processo educacional (Araújo Filho, Cortez, Ferreira, 2019).

Um aspecto igualmente importante é a acessibilidade dos aplicativos, garantindo que todos os estudantes possam utilizar essas ferramentas, independentemente de suas condições físicas ou sensoriais. Para promover uma inclusão real, é essencial que os aplicativos ofereçam opções como ajustes de tamanho de fonte, suporte a leitores de tela, descrições sonoras e legendas para vídeos. Essas funcionalidades não apenas ampliam o acesso, mas também garantem que alunos com necessidades específicas possam participar ativamente das atividades matemáticas, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais equitativo (Almeida, Peixoto, 2016).

É necessário considerar também as necessidades específicas dos alunos ao selecionar os aplicativos. A diversidade de perfis dos estudantes – incluindo diferentes estilos de aprendizagem e habilidades cognitivas – exige que as ferramentas educacionais sejam adaptáveis e flexíveis. Aplicativos que oferecem recursos personalizados, como feedback individualizado ou níveis de dificuldade ajustáveis, conseguem atender a uma gama maior de alunos e garantir que cada um deles avance conforme sua própria trajetória de aprendizado.

Isso é crucial para garantir o sucesso no processo de ensino, independentemente do ritmo de cada estudante (Melo et al., 2017).

Cabe destacar um ponto importante, que se trata da frequência das atualizações. Aplicativos que recebem atualizações constantes tendem a apresentar melhorias em termos de funcionalidades, correção de erros e até adequações ao currículo. Isso garante que o recurso mantenha sua relevância ao longo do tempo e que continue sendo uma ferramenta confiável para o ensino da matemática. A falta de atualizações pode levar ao desuso, principalmente se novas demandas surgirem ou se as tecnologias mudarem, deixando o aplicativo obsoleto (Freitas, Carvalho, 2017).

Os *feedbacks* dos professores e alunos são uma fonte valiosa de informação durante o processo de seleção de aplicativos. A experiência direta com o uso dessas ferramentas oferece insights únicos sobre o que realmente funciona ou não em sala de aula. Professores que compartilham suas experiências sobre os aplicativos que utilizam podem ajudar outros educadores a escolherem ferramentas que já mostraram resultados positivos, evitando o uso de recursos que podem não agregar valor ao aprendizado. Do mesmo modo, o retorno dos alunos sobre sua experiência com os aplicativos pode revelar pontos fortes e fracos que não seriam detectados em uma análise puramente técnica (Almeida, Peixoto, 2016).

A avaliação dos resultados de aprendizagem após o uso de aplicativos também deve ser considerada. Aplicativos eficazes devem ter um impacto mensurável no desempenho dos alunos, seja através de uma maior compreensão dos conceitos matemáticos, seja pela melhoria nas notas escolares. Para isso, os professores podem implementar avaliações antes e depois da utilização do aplicativo, permitindo uma análise mais detalhada sobre sua eficácia. Essa análise de impacto é importante para que os educadores possam justificar a continuidade do uso de determinada ferramenta em suas aulas (Martins, 2020).

A inclusão de recursos adaptativos nos aplicativos é outra característica que merece destaque. Ferramentas que oferecem uma personalização do ensino, ajustando o nível de dificuldade das atividades de acordo com o desempenho do aluno, permitem que o aprendizado seja mais eficaz. Tais aplicativos não apenas auxiliam na compreensão dos conteúdos matemáticos, mas também ajudam a desenvolver a autoconfiança dos estudantes, pois oferecem desafios compatíveis com suas capacidades. A utilização desses recursos adaptativos promove uma aprendizagem mais individualizada e significativa (Ferrete, Ferrete, 2021).

É necessário considerar também a capacidade dos aplicativos de integrar outras disciplinas. Recursos que vinculam a matemática a contextos práticos de outras áreas, como

economia, ciências sociais ou tecnologia, tornam o ensino mais interdisciplinar e próximo da realidade dos alunos. A integração de temas e problemas reais nas atividades matemáticas reforça a importância da matemática como uma ferramenta para resolver desafios do mundo real. Além disso, essa abordagem ajuda os alunos a enxergarem a relevância dos conceitos aprendidos na escola em diversos aspectos de suas vidas (Boza; Conde, 2015).

Outro ponto importante é a facilidade de implementação dos aplicativos no ambiente escolar. Aplicativos que exigem infraestrutura complexa ou muito tempo de treinamento para que os professores e alunos se adaptem tendem a ser menos utilizados. Recursos que podem ser facilmente instalados e configurados, com suporte técnico acessível e materiais de apoio pedagógico, são mais eficazes em garantir uma implementação bem-sucedida e uma continuidade de uso ao longo do ano letivo (André, 2010).

Os aplicativos também podem desempenhar um papel fundamental na monitoria de progresso dos alunos. Recursos que oferecem relatórios detalhados sobre o desempenho, o tempo de resolução de problemas e as dificuldades encontradas por cada estudante facilitam o trabalho dos professores. Essas informações permitem que os educadores intervenham de maneira mais precisa, oferecendo suporte adicional para os alunos que precisam de mais atenção e ajustando as atividades para aqueles que avançam com maior facilidade. Esse monitoramento constante é essencial para um ensino personalizado e eficaz (Melo et al., 2017).

A segurança de dados também deve ser levada em consideração ao escolher um aplicativo educacional. Com o aumento do uso de plataformas digitais, proteger as informações dos alunos se torna uma prioridade. É fundamental garantir que os aplicativos utilizem métodos seguros de armazenamento e transmissão de dados, respeitando as legislações vigentes de proteção de informações pessoais. A confiança no uso dessas ferramentas está diretamente ligada à segurança que elas oferecem, tanto para os alunos quanto para os professores (Almeida Bizarria et al., 2012).

Além da segurança, a compatibilidade tecnológica é um aspecto crucial. Aplicativos que funcionam em diferentes sistemas operacionais e dispositivos ampliam sua acessibilidade, garantindo que mais alunos possam utilizá-los, independentemente da tecnologia que tenham disponível em casa ou na escola. Isso é particularmente relevante em contextos educacionais onde a infraestrutura tecnológica é limitada, e a escolha de ferramentas multiplataforma garante que todos tenham as mesmas oportunidades de acesso (Araújo Filho et al., 2019).

A colaboração entre alunos é uma vantagem oferecida por diversos aplicativos matemáticos. Ferramentas que permitem o trabalho em grupo, o compartilhamento de

soluções e a resolução colaborativa de problemas promovem uma aprendizagem mais dinâmica e social. Essa interação fortalece a troca de ideias e o desenvolvimento de habilidades como o trabalho em equipe, que são importantes não apenas no ambiente escolar, mas também no mercado de trabalho. A aprendizagem colaborativa facilita a discussão de diferentes abordagens e soluções, enriquecendo o processo educacional (Dias et al., 2016).

Aplicativos que incorporam gamificação também têm mostrado grande eficácia no engajamento dos alunos. A introdução de elementos de jogos, como pontuação, níveis e desafios, torna o aprendizado mais lúdico e envolvente. Esses recursos incentivam os alunos a superarem obstáculos e alcançar metas, transformando o aprendizado em uma experiência divertida e motivadora. A gamificação, aliada ao conteúdo matemático, pode aumentar significativamente a retenção de conceitos e a motivação para aprender (Boza; Conde, 2015).

Finalmente, a sustentabilidade do uso desses aplicativos deve ser considerada. A adoção de novas tecnologias não pode ser vista apenas como uma solução momentânea, mas deve ser integrada a longo prazo no planejamento educacional. Aplicativos que possuem suporte contínuo, manuais de uso e uma comunidade ativa de educadores e desenvolvedores são mais propensos a se manterem atualizados e a responderem às novas demandas pedagógicas. Essa sustentabilidade é essencial para garantir que o uso de tecnologias educacionais não seja apenas uma moda passageira, mas uma prática consolidada no ensino de matemática (Freitas, Carvalho, 2017)

### **Aspectos Legais**

O acesso à educação deve ser um direito e compromisso de todos. A constituição brasileira de 1988, traz em seu art. 205, que a educação é direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Em seu art. 23, inciso V estabelece que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação.

Nesse sentido, a utilização de aplicativos digitais no ensino, especialmente no contexto da matemática financeira, está em conformidade com as diretrizes educacionais nacionais e às normativas de proteção de dados. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

estabelece parâmetros para os conteúdos que devem ser ensinados nas escolas, incluindo habilidades específicas relacionadas à educação financeira, que visam preparar os alunos para lidar com situações cotidianas que envolvem finanças.

A introdução de aplicativos como ferramenta de apoio deve, portanto, estar alinhada a essas diretrizes, garantindo que as práticas pedagógicas se mantenham segundo o que é preconizado pela BNCC. Além disso, uma iniciativa bastante significativa e inovadora da LDB 9394/96 no Brasil foi a introdução do ensino de informática, tanto no nível fundamental quanto no médio. Contudo, essa transformação e sua implementação foram resultadas de uma decisão coletiva da comunidade educacional brasileira. Em 1997, o governo implementou o Programa Nacional de Informática na Educação - PROINFO, com a finalidade de disponibilizar novas tecnologias nas escolas.

Além disso, através do Decreto n.7.397 de 22 de dezembro de 2010 o governo federal Institui a Estratégia Financeira Nacional que tem como objetivos: promover a educação financeira e previdenciária, aumentar a capacidade do cidadão para realizar escolhas conscientes sobre a administração dos seus recursos; e contribuir para a eficiência e a solidez dos mercados financeiro, de capitais, de seguros, de previdência e de capitalização, visando a mudança de comportamento em relação da Educação Financeira, a formação de cidadãos mais atuantes e seguros de suas decisões financeiras, aptos a gerir suas vidas mais adequadamente.

Outro aspecto legal importante refere-se à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que regulamenta a coleta, armazenamento e utilização de dados pessoais no Brasil. No uso de aplicativos educacionais, especialmente aqueles que requerem o registro de informações pessoais dos alunos, é fundamental que as instituições de ensino sigam rigorosamente os princípios da LGPD. Isso inclui garantir que os dados dos alunos sejam protegidos contra uso indevido, que exista transparência quanto ao propósito da coleta dessas informações e que os responsáveis sejam informados e consentam o tratamento de dados pessoais de menores de idade. As escolas, nesse sentido, têm a responsabilidade de escolher aplicativos que ofereçam mecanismos de segurança e privacidade robustos, garantindo que o ambiente digital seja seguro e em conformidade com as exigências legais.

## Definição e Operacionalização da Variável

**Tabela 1** – Definição e Operacionalização da Variável

Variável	Definição	Dimensão	Sub - dimensões	Instrumentos
Eficácia da Utilização de aplicativos na resolução de problemas de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do ensino médio	A eficácia dos aplicativos na aprendizagem da matemática refere-se à sua capacidade de melhorar o desempenho acadêmico, desenvolver habilidades essenciais, motivar os alunos e facilitar o aprendizado flexível e personalizado (Ribeiro, 2025)  Quartieri (2015) enfatizam a capacidade dos aplicativos de facilitar a compreensão de conceitos complexos por meio de interfaces interativas e visuais, que tornam os cálculos financeiros mais acessíveis e conectados ao cotidiano dos alunos. Complementarmente, Alencar (2012) argumenta que o uso dessas tecnologias promove o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, ao permitir a aplicação prática de conhecimentos teóricos em simulações de cenários reais, favorecendo o aprendizado ativo e personalizado.	Compreensão de Conceitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Porcentagem</li> <li>✓ Juros Simples</li> <li>✓ Juros compostos</li> <li>✓ Descontos</li> </ul>	Questionário
		Resolução de problemas financeiros	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Habilidade em resolver problemas de matemática financeira</li> <li>✓ Capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais</li> <li>✓ Proficiência na resolução de problemas</li> <li>✓ Análise crítica de problemas envolvendo matemática financeira</li> </ul>	Questionário.
		Desenvolvimento de habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas.</li> <li>✓ Desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas.</li> <li>✓ Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas</li> </ul>	Questionário

Nesta pesquisa, procurou-se estabelecer relações de causa e efeito entre a **variável independente** - utilização de aplicativos e **variável dependente** - eficácia na resolução de problemas de Matemática Financeira. Como **hipótese nula**, definiu-se que a utilização de aplicativos não é eficaz na Resolução de Problemas de Matemática Financeira e como **hipótese alternativa**, que a utilização de aplicativos é eficaz na Resolução de Problemas de Matemática Financeira. Além disso, utilizou-se como **variáveis de controle** as seguintes dimensões: Compreensão de Conceitos, Resolução de Problemas Financeiros e Desenvolvimento de Habilidades

## **Marco Metodológico**

### **Enfoque da investigação**

O arcabouço metodológico orientou esta pesquisa no sentido de alcançar os objetivos traçados.

A metodologia é uma ferramenta de extrema importância para o desenvolvimento de todo e qualquer trabalho de teor científico e investigativo. Ela pode ser interpretada como uma trilha a ser seguida a ser percorrida. Segundo Trujillo Ferrari (1982, p.19) o método é a “forma de proceder ao longo de um caminho”, a aplicação do método tem o propósito de auxiliar na organização e sistematização do trabalho do pesquisador.

O uso do método tem a sua particularidade em áreas importantes como a ciência, onde a precisão e a confiabilidade dos resultados são fundamentais para um alcance de um trabalho mais específico e preciso. Neste estudo utilizou-se o método quase experimental, tendo como grupo de controle a turma de Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente e o grupo de tratamento a turma do Curso Técnico Integrado em Informática. Tendo em vista os objetivos que se pretende alcançar, elegeu-se o questionário enquanto instrumento de coleta de dados. Desse modo, busca-se captar uma realidade vivenciada na educação, pois a elaboração das perguntas e a respostas tiveram um teor importante de aprofundamento do que esta tese se propõe a alcançar.

Considerando a abordagem metodológica, optou-se pela pesquisa quantitativa, uma vez que se trata de uma investigação científica na qual os resultados podem ser mensurados numericamente. Essa abordagem utiliza a linguagem matemática para descrever causas de um fenômeno, relações entre variáveis, e outras aplicações pertinentes ao estudo em questão.

Segundo Fonseca (2018): “[...] A pesquisa quantitativa se centra na objetividade”. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros.

Nesse sentido, o interesse do pesquisador se orienta por dimensionar, analisar e avaliar a aplicabilidade de recursos ou técnicas ou até mesmo introduzir uma variável na coleta de dados para um registro quantitativo. Cabe ressaltar que, nesse tipo de pesquisa, o pesquisador precisa assumir uma postura de distanciamento do contexto, isto é, deve haver uma separação entre pesquisador e objeto de pesquisa. (Fátima et al. p 165)

### **Desenho de Investigação**

O desenho é do tipo quase-experimental, tendo como grupo de controle a turma de Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente e o grupo de tratamento a turma do Curso Técnico Integrado em Informática. Foi realizada a utilização de aplicativos em um ambiente controlado (sala de aula), onde foram comparados os resultados obtidos antes e depois do uso dessas ferramentas digitais. Essa comparação permitiu avaliar de forma precisa o impacto dos aplicativos no desempenho acadêmico dos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó, utilizando métodos de avaliação antes e após a intervenção.

Na etapa de aplicação foram realizadas as seguintes ações:

1ª Seleção de duas turmas, uma do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Informática e outra do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Meio Ambiente, compostas, cada uma por 40 alunos, totalizando 80 alunos;

2ª Aplicação de teste diagnóstico para verificar a proficiência dos estudantes em relação aos conhecimentos de Matemática Financeira, especificamente de porcentagem, juros simples e juros compostos;

3ª Seleção de uma das turmas, através de sorteio, onde foram realizadas as atividades pedagógicas com a utilização de aplicativos e a outra sem a utilização dos aplicativos.

O desenvolvimento das atividades pedagógicas em cada turma, ocorreu em três encontros, totalizando dez aulas, com duração de quarenta e cinco minutos cada.

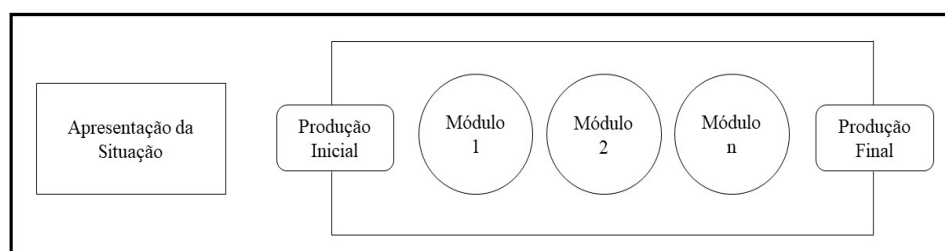
4º Na turma onde foram utilizados os aplicativos adotar-se -a Aplicação de Sequências Didáticas (SD's) no ensino de Matemática Financeira (MF).

### **Sequência Didática (SD)**

As SD's se estabelecem como um conjunto de atividades estruturadas que obedecem à objetivos educacionais predefinidos tendo, portanto, um início e um fim conhecidos por professor e alunos (ZABALA, 1998, pág. 18). Sendo empregadas com o objetivo de instigar o aluno na realização de reflexões sobre a aula proposta, favorecendo a transposição dos conhecimentos adquiridos para a sua vida e não se limite apenas a avaliação em sala de aula (LIMA, 2018, pág. 127). A sequência didática iguala-se aos planos de aula, porém é mais extensa e pode conter estratégias didáticas diversificadas que serão desenvolvidas ao longo de várias aulas (SILVA, MARTINS e SILVA, 2020, pág. 4).

Segundo Dozl, Noverraz e Schneuwly (2004), a SD deve abranger uma estrutura que se inicia com uma seção de abertura, seguida por uma produção inicial, módulos compostos por atividades diversificadas, e finalizada com uma produção final conforme:

Figura 1: Estrutura de uma Sequência Didática



Fonte: Adaptado de Dozl, Noverraz e Schneuwly (2004, pág. 97).

Conforme estes autores a apresentação da situação (seção de abertura) é a fase em que será dada uma explicação da temática da aula e das atividades que serão desenvolvidas. Na primeira etapa pode-se analisar os conhecimentos que os alunos já contêm, para que se possa realizar o ajuste das atividades com a realidade da turma. Após a primeira etapa, é desenvolvido os módulos da SD, etapa na qual se realiza atividades diversificadas, sendo que a duração e a quantidade destas devem se alterar conforme com as exigências avaliadas na produção inicial.

Na produção final aplicou-se um teste com o objetivo de avaliar como os alunos absorveram os conceitos apresentadas na SD. Além disso, Méheut (2005), afirma que uma SD atua como uma forma de investigação onde atuam professor, aluno, conhecimento científico e estrutura e o mundo material, assim não se limita apenas a uma ferramenta de ensino.

Desta forma, a SD não se trata apenas de uma maneira de organizar uma aula, mas apresenta também sugestões de intervenção da ação pedagógica, logo o pode intervir no processo de ensino de modo que melhore a aprendizagem fazendo com que os alunos assumam uma postura reflexiva (LIMA, 2018, pág. 3), sendo necessárias ajustes para a realidade na qual se está sendo empregada. Sendo assim, a SD proposta nesta pesquisa, dividiu-se nas seguintes etapas:

### ***Etapas da Sequência Didática proposta***

A SD foi pensada para desenvolver, nos seus módulos, o modelo de Rotações por Estações (RE), segundo Horn & Staker (2015) neste modelo o aluno trabalha o mesmo assunto durante uma aula, porém em diferentes formatos de aprendizado de modo a exercitar diferentes habilidades e Inteligências.

Para o ensino dos conteúdos de Matemática Financeira realizou-se uma sequência de atividades compostas por: aula expositiva, questionários diagnósticos, simuladores virtuais (aplicativos).

## Sequência Didática Proposta

Figura 2: Sequência Proposta



Fonte: Autor, 2025.

### ***Questionário Diagnóstico***

Nesta etapa da SD, contempla-se o questionário diagnóstico, com o objetivo de explorar os conhecimentos preliminares dos alunos relacionados aos conteúdos conceituais apresentados na primeira etapa.

O questionário continha indagações sobre o uso de aplicativos, sobre o conteúdo de Matemática Financeira e, também, perguntas sobre o nível de familiaridade dos alunos com as Tecnologias Digitais (TD) que puderam ser empregadas nas etapas posteriores da SD e seus conhecimentos e/ou dificuldades na disciplina de Matemática.

Este levantamento é essencial nos ajustes necessários dos conteúdos que serão aplicados nas demais etapas da SD, bem como os recursos tecnológicos que serão empregados, além de fomentar um melhor entrosamento entre professor e alunos, pois esta etapa pode ser aplicada de maneira oral. É proposto que as indagações que dizem respeito ao conteúdo de Matemática Financeira sejam vinculadas ao cotidiano dos alunos preparando-os para uma aprendizagem significativa, onde não será verificado apenas o conhecimento obtido na escola desvinculado do mundo que o rodeia. Para esta etapa diagnóstica, é sugerido a duração de duas aulas.

### ***Aula Expositiva***

Conforme Zabala (1998) e Dozl, Noverraz e Schneuwly (2004), a aula inicial da SD deve ser conceitual e deve apresentar o conteúdo proposto e forma como será ministrado. Assim, sugere-se que seja exposto aos alunos a SD proposta, que será desenvolvida no seu decorrer e os conteúdos conceituais relacionados ao conteúdo de MF como, por exemplo: Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos. Para a exposição destes conceitos

imprescindíveis ao decorrer desta SD, propõe-se a duração de quatro aulas para esta etapa inicial.

### ***Estações de Aprendizagem***

Propõe-se que os alunos sejam divididos em quatro equipes para o desenvolvimento das estações de aprendizagem (Quadro 1), de modo que o número de integrantes seja equivalente. As estações propostas nesta etapa são direcionadas para a realização de exercícios, jogos didáticos e de simulações virtuais, já que os conceitos foram abordados como a etapa inicial desta SD. Para esta etapa, sugere-se duração de três aulas.

Estações de Aprendizagem

<b>ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>CONCEITOS ABORDADOS</b>
Aula expositiva	Aulas utilizando livro, quadros e pincel.	Porcentagem, juros simples, juros compostos.
Aplicativo 1	Utilização do aplicativo Calculadora Online	Resolução de atividades sobre porcentagem, juros simples e juros composto.
Aplicativo 2	Utilização do aplicativo MatFin	Resolução de atividades sobre porcentagem, juros simples e juros composto.

Fonte: Autor, 2025.

Aos alunos foram apresentadas às atividades das estações de aprendizagem, do Quadro acima e tiveram intervalos de 20 a 30 min.

Os alunos receberam orientações para guiá-los nas simulações virtuais dos aplicativos sugeridos e nas atividades, além de responderem perguntas para serem respondidas pelas equipes ao final das atividades realizadas.

### ***Aplicativo 1 – Calculadora Online***

Este aplicativo está registrado no domínio [www.calculadoraonline.com.br](http://www.calculadoraonline.com.br), onde encontram-se disponível uma variedade de aplicativos Web, gratuitos, para cálculos que abrangem desde os mais básicos até os mais avançados, dentre os quais destacamos: Calculadoras Básica e Científica, Calculadora Financeira, Calculadora de Juros, Calculadora de Descontos, Calculadora de Financiamentos, dentre outros. Além disso, ele apresenta também resultados lotéricos, notícias e mais de dezoito mil índices financeiros com dados de fontes oficiais sobre contas e dívidas públicas, mercado de trabalho, para consultar de forma rápida, prática e gratuita.

Os aplicativos Web são ferramentas online que não necessitam de instalação para sua utilização.

Para Bassani et al. (2014) As aplicações web são desenvolvidas utilizando o conceito de Computação em Nuvem (cloud computing). Isso significa, de forma simplificada, a possibilidade de acessar arquivos e de executar diferentes atividades pela Internet, uma vez que os dados não se encontram em um computador específico. Portanto, isso possibilita o uso de diferentes dispositivos móveis para o acesso aos dados, como computador do tipo desktop ou laptop, tablets e smartphones.

Essa possibilidade permite o acesso a uma infinidade de aplicativos pelo usuário independentemente das configurações e capacidades de seus dispositivos bastando apenas o acesso à internet.

Dentre os diversos aplicativos disponíveis no Calculadora Online e como forma de obtenção dos objetivos da pesquisa, utilizou-se apenas os aplicativos: Calculadora de Porcentagem, Calculadora de Juros e Calculadora Financeira.

Figura 3: Interface do Site Calculadora Online

https://www.calculadoraonline.com.br

Início | Calculadoras | Índices Financeiros | Loterias | Exercícios

pesquisar...

### Contas Públicas

PIB acumulado no ano:  
R\$ 960.796,60 M (01/2025)  
PIB mensal:  
R\$ 960.796,60 M (01/2025)  
PIB acumulado de 12 meses:  
US\$ 2.168.197,00 M (01/2025)  
População:  
211.695,00 mil (01/2023)

### Dividas Públicas

Governo Federal:  
R\$ 5.438.759,93 M (12/2024)  
Estados:  
R\$ 915.686,78 M (12/2024)  
Municípios:  
R\$ 90.713,02 M (12/2024)

### Inflação

IPCA: 0,16 (01/2025)  
INPC: 0,00 (01/2025)  
IPC-Fipe: 0,24 (01/2025)  
IPC-B: 0,02 (01/2025)  
ICV: 0,12 (02/2025)  
IGP-M: 1,06 (02/2025)  
INCC: 0,83 (01/2025)

### Taxa de Juros

TR: 0,0799 % a.m. (02/2025)  
TBF: 0,9315 % a.m. (02/2025)  
Selic: 13,25 % a.a. (03/2025)  
Selic Acum.: 0,05 % a.m. (03/2025)  
TJLP: 7,97 % a.a. (03/2025)  
CDI Acum.: 0,99 % a.m. (02/2025)  
CDI Anual: 13,15 % a.a. (02/2025)

### Mercado de Trabalho

Sal. mínimo: R\$ 1518,00 (03/2025)  
Rend. médio: R\$ 3727,00 (12/2024)  
CLT (Priv.): 39329 mil (01/2025)  
Não CLT (Priv.): 13879 mil (01/2025)  
Empregadores: 4320 mil (01/2025)  
Desempregados: 7204 mil (01/2025)

### Bem-vindo!

Bem-vindo a Calculadora Online! Aqui você encontra uma variedade de calculadoras gratuitas para cálculos que abrangem desde os mais básicos até os mais avançados. Encontre também resultados lotéricos, notícias e mais de dez mil índices financeiros com dados de fontes oficiais para consultar de forma rápida, prática e gratuita.

☆ Favoritar    📄 Postar    🌐 Compartilhar

### Índices Financeiros

Inflação    Juros    Mercado de Trabalho

Índice	Valor	Variação
Índice de preços ao consumidor-Brasil (IPC-B)	0,02	-93,55%
Índice de preços ao consumidor-São Paulo (IPC-Fipe)	0,24	-29,41%
Índice geral de preços do mercado (IGP-M)	1,06	+292,59%
Índice nacional de custo da construção (INCC)	0,83	+66,00%
Índice nacional de preços ao consumidor (INPC)	0,00	-100,00%
Índice nacional de preços ao consumidor-amplo (IPCA)	0,16	-69,23%
IPCA - 15	1,23	+1018,18%

Confira os dados completos na seção de Índices financeiros.

### Últimos resultados das loterias federais

Loteria	Sorteio	Data	Resultado
Mega-Sena	2835	01/03/2025	08,24,27,38,42,54
Lotofácil	3334	05/03/2025	02,05,04,06,05,11,14,15,16,17,19,20,22,23,25
Quina	6672	05/03/2025	27,30,43,86,73
Dupla Sena	2783	05/03/2025	01,03,07,25,33,43 e 05,19,22,23,24,30
Timemania	2213	01/03/2025	08,22,41,48,49,72,80
Lotomania	2742	05/03/2025	00,05,27,30,32,33,37,48,47,48,71,72,73,74,76,80,80,82,83,84

Mega-Sena

Lotofácil

Quina

Dupla Sena

Lotomania

Timemania

### Calculadoras e Índices

- Básica
- Científica
- Financeira
- Conexão pela Inflação
- Juros
- Descontos
- Financiamento
- Cálculo de Dívidas
- Porcentagem
- Folha de Pagamento
- Objetivo financeiro

- Equações
- Inequações
- Derivadas
- Integrais
- Limites
- Números Complexos
- Gráfica
- Simplificação
- Sistemas de Equações
- Sistemas de Inequações
- Lista Completa

- Dólar comercial
- Euro
- IPCA
- INPC
- IPCA-15
- IGP-M
- IPC-Fipe
- INCC
- Cesta básica
- Empregados
- Lista Completa

Fonte: <https://www.mobills.com.br/calculadoras/calculadora-juros-compostos/>

## Aplicativo 2 – Aplicativo MatFin

Este aplicativo foi desenvolvido durante a execução desta pesquisa, como forma de ampliar as possibilidades de aprendizagem, principalmente daqueles estudantes que não possuem acesso à internet. Está disponível na loja Play Story, através do endereço eletrônico: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.matfinapp.dev>, para download em aparelhos androides, para aqueles que possuem o sistema IOS o aplicativo pode ser acessado através do site: <https://www.matfin.app/>, este aplicativo possui diversas ferramentas que permitem Cálculos de Porcentagem, Juros Simples, Juros Compostos, Financiamentos e Descontos, além de apresentar os principais conceitos utilizados em Matemática Financeira, possibilita também a realização de um Quiz para que os usuários possam verificar sua aprendizagem em relação aos principais tópicos de Matemática Financeira, investigados nesta pesquisa além de contar um calculadoras financeira e científica.

Figura 4: MatFin - Interface



Fonte: Autor, 2025

As equipes utilizaram computadores com acesso à rede de internet da escola para a realização das estações de simulações da Calculadora Online e do MatFin bem como puderam valer-se de seus aparelhos celulares.

### ***Avaliação de desempenho***

Ao final da SD foi realizada uma avaliação, onde os alunos responderam questões envolvendo os conteúdos de Matemática Financeira, bem como sobre o uso de tecnologias digitais como metodologia ativa para o fomento da aprendizagem significativa, para a realização desta etapa é sugerido a duração de três aulas.

Figura 5: Feedback da aprendizagem



## **População**

Segundo Ferreira (2015) “População é o conjunto total de unidades experimentais que têm determinada característica que se deseja estudar. Uma população pode ser finita ou infinita”.

A população-alvo desta pesquisa é composta por duas turmas, uma do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Informática e outro do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Meio Ambiente, cada uma composta por 40 alunos e que cursam o 3º Ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó, totalizando 80 alunos. A escolha desse grupo se justifica pela acessibilidade e disponibilidade dos alunos para participar da pesquisa, dentro do período estipulado, e porque utilizam o aplicativo. Ressalta-se que apesar da formação técnico apresentarem percursos diferentes as duas turmas apresentam a mesma formação geral, pois ambas fazem a última etapa da formação básica – O Ensino Médio. Não houve necessidade de tirar amostra, sendo, portanto, censitária, pois para Pinheiro et al. (2009) quando é realizado o levantamento completo sobre uma determinada população, temos o que se chama de um censo.

## **Técnica e Instrumento de Coleta de Dados**

A Técnica utilizada foi a enquête, segundo Bernstein e Roitman (2016) “Uma enquête consiste no levantamento de opiniões e/ou percepções representativas de um grupo sobre um assunto de interesse geral que envolve um número restrito de entrevistados, podendo ser extrapolável para um grupo maior. Uma enquête tem a finalidade de elucidar uma questão para colocá-la dentro de um contexto de interesse geral”.

## ***Instrumento***

Os instrumentos de coleta de dados foram compostos por dois questionários, organizados por questões fechadas e elaboradas de acordo com as dimensões definidas nesta pesquisa: o primeiro, pré-teste, aplicado aos alunos antes do processo interventivo e o segundo aplicado após a utilização dos aplicativos. Para (Prodanov; Freitas, 2013), “o questionário é um instrumento compreendido por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante (respondente). Tem como objetivo trazer ao investigador respostas para o estudo de maneira simples e direta. Os questionários permitiram

avaliar a compreensão dos conceitos e aplicação prática durante a resolução de problemas bem como o desenvolvimento de habilidades pelos alunos.

Os questionários foram validados, antes da aplicação, por quatro especialistas na área de educação que possuem formação em nível de doutorado.

### ***Descrição de Procedimento de Análise de Dados, Representação e Interpretação dos Resultados***

Os dados quantitativos coletados através dos questionários foram analisados, representados e interpretados utilizando as técnicas estatísticas descritivas, por meio do Excel, e inferenciais, por meio do software SPSS. A análise descritiva forneceu uma visão geral das respostas dos alunos, onde se buscou identificar relações entre o uso dos aplicativos e a melhoria no desempenho acadêmico. Os resultados foram representados em gráficos e tabelas, facilitando a visualização dos dados quantitativos, e em citações textuais.

### ***Considerações Éticas***

A pesquisa respeitou as normas éticas estabelecidas para estudos que envolvem seres humanos, conforme as diretrizes do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Todos os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, garantindo a confidencialidade e o anonimato das informações fornecidas.

Ademais, a participação foi voluntária, e os alunos tiveram a liberdade de se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo. A integridade dos dados coletados será assegurada, e os resultados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos.

## **MARCO ANALÍTICO**

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codo. Está situado no município de Codó, cidade pertencente ao Estado do Maranhão, à mesma faz parte da Região dos Cocais e possui uma área de 4.361,606 km<sup>2</sup>. Atualmente sua população é de 114.175 habitantes, o que a coloca como a sétima mais

populosa do Estado, com densidade demográfica de 26,20 habitantes por metros quadrados (IBGE,2022).

O salário mensal dos trabalhadores com empregos formais é de 1,8 salários-mínimos. Ressalta-se que apenas 9,40% da população está ocupada e que 51% da população tem renda de até meio salário-mínimo. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), com base no último censo demográfico, é de 0,595 (IBGE, 2022).

Localizado no Povoado Poraquê, zona rural do município de Codó, o Campus Codó possui uma área total de 2.100.000 m<sup>2</sup>, sua origem foi o ano de 1993, pela Lei 8.670, de 30 de junho de 1993 (BRASIL, 1993) que instituiu a Escola Agrotécnica Federal de Codó-MA.

Entretanto, as atividades pedagógicas e administrativas iniciaram-se no ano de 1997 (AGUIAR-SANTOS, 2018).

O IFMA representa um órgão de regime especial, com autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, vinculado ao Ministério da Educação (MEC) e regido pela legislação federal pertinente, seu estatuto, regulamentos gerais e, ainda, resoluções do Conselho Superior. De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMA (2019-2023), a missão da instituição é apoiar a educação profissional, científica e tecnológica voltada à formação de cidadãos para o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, visa priorizar o ensino, a pesquisa e a extensão, induzindo o desenvolvimento do estado do Maranhão, enfatizando valores como: ética, inclusão social, cooperação, gestão democrática, participativa e inovação (IFMA, 2019).

A Mudança da Escola Agrotécnica Federal para o atual IFMA - Campus Codó foi através da Lei nº 11.892/2008 (BRASIL, 2008a). O campus tem como objetivo formar profissionais nos diferentes níveis de ensino: Médio integrado, Superior e Pós-graduação. No médio Integrado oferta os cursos de Agroindústria, Agropecuária, Meio Ambiente e Informática. Na educação de Jovens e Adultos cursos de agroindústria; Negócios; manutenção e suporte de TI. Na formação universitária (Licenciaturas em Ciências Biológicas; Química; Matemática; Ciências Agrárias, bacharelado em agronomia e tecnólogo em alimentos; Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências e Matemática e Agricultura Sustentável), todos na modalidade presencial.

Ao longo dos seus 30 anos de funcionamento a instituição tenta assim diminuir a carência local de educação Profissional e tecnológico, especialmente na gama de licenciatura. Atualmente o IFMA - Campus Codó conta com uma equipe de servidores composto por 90 professores, 70 técnicos administrativos, além de funcionários externos e um corpo discente de mais de 1.600 alunos (IFMA, 2023).

### Questionário Socioeconômico

Este instrumento foi aplicado com o objetivo de conhecer, caracterizar e traçar o perfil dos participantes desta pesquisa, bem como verificar a existência de padrões ou tendências que possam influenciar o comportamento dos indivíduos e que possam influenciar os resultados da pesquisa. Os dados coletados foram analisados abaixo.

Tabela 1: Idade dos Participantes

<b>Meio Ambiente e Informática</b>			
<b>Idade</b>	Meio Ambiente	Informática	Total
<b>16</b>	5	10	15
<b>17</b>	29	23	52
<b>18</b>	5	5	10
<b>19 ou Mais</b>	1	2	3
<b>Total</b>	40	40	80

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Dos oitenta alunos pesquisados 18,75% têm dezesseis anos, 65% têm dezessete anos, 12,50% têm dezoito anos e 3,75% têm dezenove ou mais anos. Os dados apontam que 96,25% estão em idade apropriada para esta etapa de ensino, não havendo distorção segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/9394/96), que estabelece idade de dezessete anos para conclusão do Ensino Médio.

Gráfico 1: Sexo dos Participantes



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Em relação ao sexo dos participantes os dados demonstram que do percentual de 55,00% que representam 44 alunos são do sexo masculino e destes 72,50% pertencem ao curso de Informática e dos 45,00% do sexo feminino que representa 36 alunas, 62,50% pertencem ao curso de Meio Ambiente. Logo, o curso de Meio Ambiente apresenta, em sua composição, a maioria é de meninas enquanto o curso de Informática a maioria é de meninos.

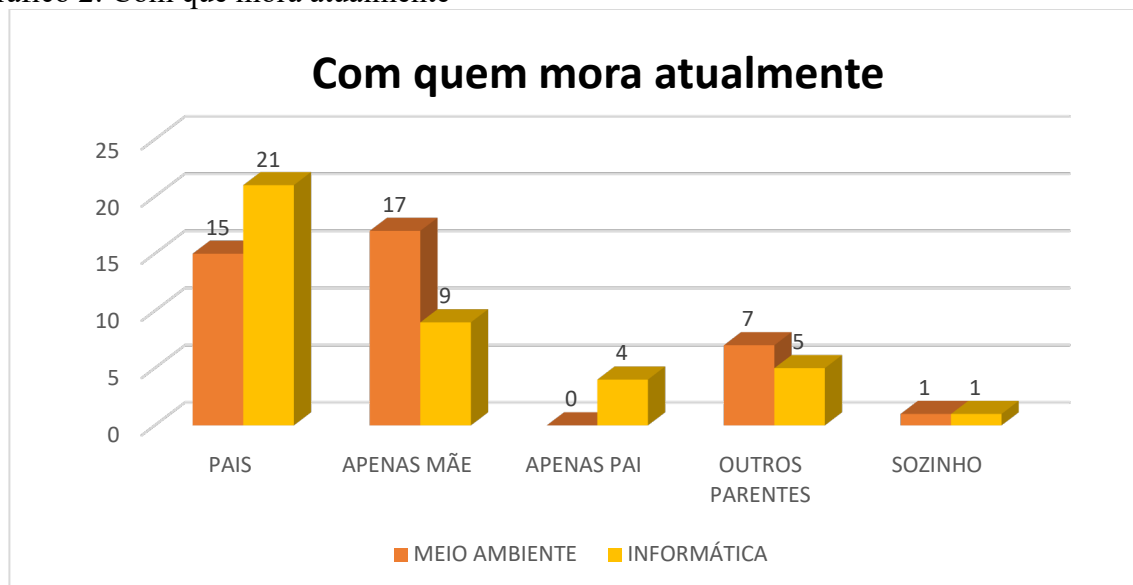
Tabela 2: Espaço onde residem

Espaço onde moram			
Espaço	Meio Ambiente	Informática	Total
Urbano	35	40	75
Rural	5	0	5
Total	40	40	80

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

93,75% dos alunos residem no espaço urbano e apenas 6,25% no espaço rural e pertencem ao curso de Meio Ambiente. Esses dados vão de encontro aos publicados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2023) que demonstram que a maioria das matrículas do Ensino Médio 94,5% estão localizadas em escolas da zona urbana e que 96% das matrículas da zona rural são atendidas por escolas públicas evidenciando descaso com a educação de jovens provenientes de espaços rurais.

Gráfico 2: Com que mora atualmente

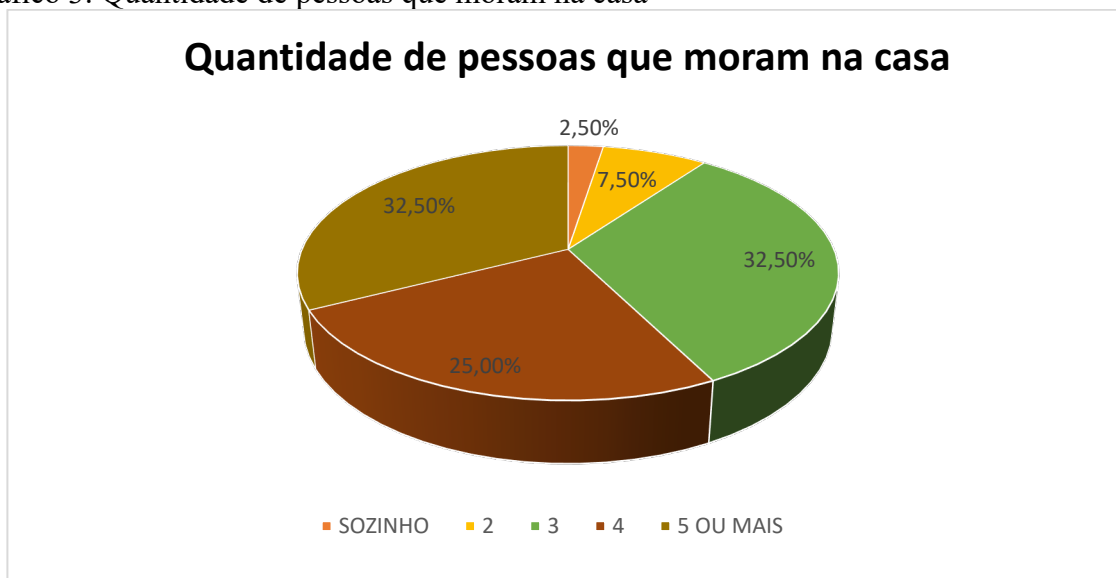


Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Os dados demonstram que: 45% moram que o pai e a mãe, 32,50% mora com a mãe e 5,00% mora com o pai, os demais que correspondem a 17,50% moram com outros parentes ou sozinhos. Observa-se diferentes configurações das famílias. O que também chama atenção é que uma parcela significativa das famílias dos alunos tem a mulher com responsável. Ter um ambiente familiar estruturado é primordial para o desenvolvimento das crianças e potencializador do desempenho educacional.

Santos e Tonisso (2014, p. 124) afirmam que o contexto familiar será o primeiro ambiente em que a criança irá criar seus vínculos e relacionamentos, e a partir de tais relações o indivíduo criará seus modelos de aprendizagem como também terá seus primeiros conhecimentos acerca do mundo a sua volta, criando noções básicas que influenciarão na vida sua vida escolar.

Gráfico 3: Quantidade de pessoas que moram na casa



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

A quantidade de membros da família dos alunos, em 57,50%, é composta por mais de quatro pessoas, o fato que chama atenção é que em 10,00% o aluno mora sozinho ou apenas com o responsável.

Tabela 3: Escolaridade da Mãe

Folha 57 - Escolaridade da Mãe					
GRAU DE INSTRUÇÃO	DE	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA	% MEIO AMBIENTE	% INFORMÁTICA
Não estudou		0	0	0,00%	0,00%
Ensino fundamental incompleto		8	9	20,00%	22,50%
Ensino fundamental completo		4	4	10,00%	10,00%
ensino médio incompleto		4	1	10,00%	2,50%
Ensino médio completo		18	10	45,00%	25,00%
Ensino superior incompleto		0	4	0,00%	10,00%
Ensino superior completo		6	12	15,00%	30,00%
Não sei informar		0	0	0,00%	0,00%

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Analisando dos dados observa-se que 40% das mães dos alunos do curso de Informática tiveram acesso ao Ensino Superior e 30% concluirão esta etapa, enquanto as mães dos alunos

de Meio Ambiente apenas 15% concluirão o ensino superior. nível de instrução dos pais é fator determinante na formação educacional dos filhos. Silva e Santos (2022, p. 50) afirmam que "a escolaridade dos pais é um dos fatores mais relevantes associados ao desempenho dos alunos".

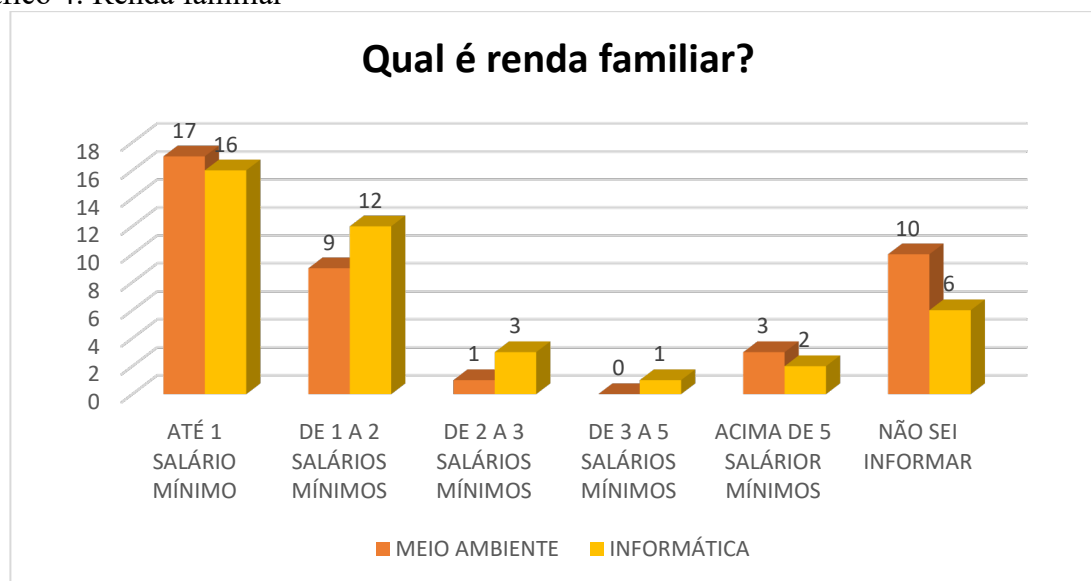
Tabela 4: Escolaridade do Pai

GRAU DE INSTRUÇÃO	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA	% MEIO AMBIENTE	% INFORMÁTICA
Não estudou	1	3	2,50%	7,50%
Ensino fundamental incompleto	14	5	35,00%	12,50%
Ensino fundamental completo	1	2	2,50%	5,00%
Ensino médio incompleto	0	7	0,00%	17,50%
Ensino médio completo	11	11	27,50%	27,50%
Ensino superior incompleto	1	1	2,50%	2,50%
Ensino superior completo	4	10	10,00%	25,00%
NÃO SEI INFORMAR	8	1	20,00%	2,50%

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

A maioria dos pais dos alunos de Meio Ambiente, 67,50% correspondem até o Ensino Médio, outro fato que chama atenção é que 8,00% dos alunos não sabem informar a escolaridade do pai, enquanto a maioria nos alunos de Informática, 57,50% possuem escolaridade que varia do Ensino Médio ao Superior.

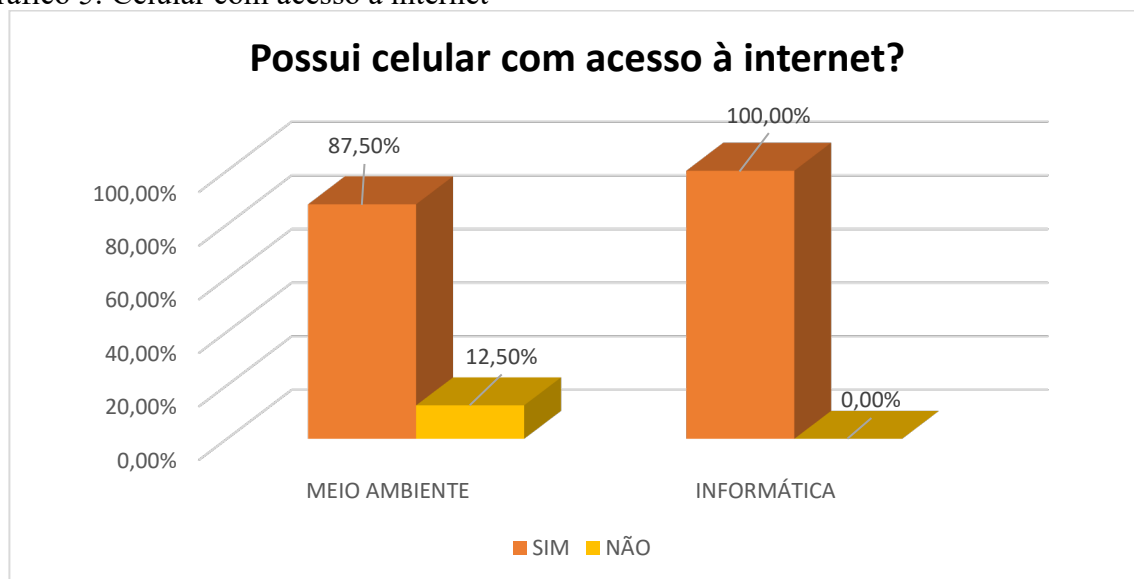
Gráfico 4: Renda familiar



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

A situação econômica dos alunos das turmas é bem parecida com 65,00% e 70,00% da renda familiar de até dois salários-mínimos das turmas de Meio Ambiente e Informática, respectivamente. Ressaltamos que 25,00% dos alunos de Meio ambiente desconhecem a renda familiar da família. Estes dados confirmam as informações publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), (2010) que indica o “percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário-mínimo”.

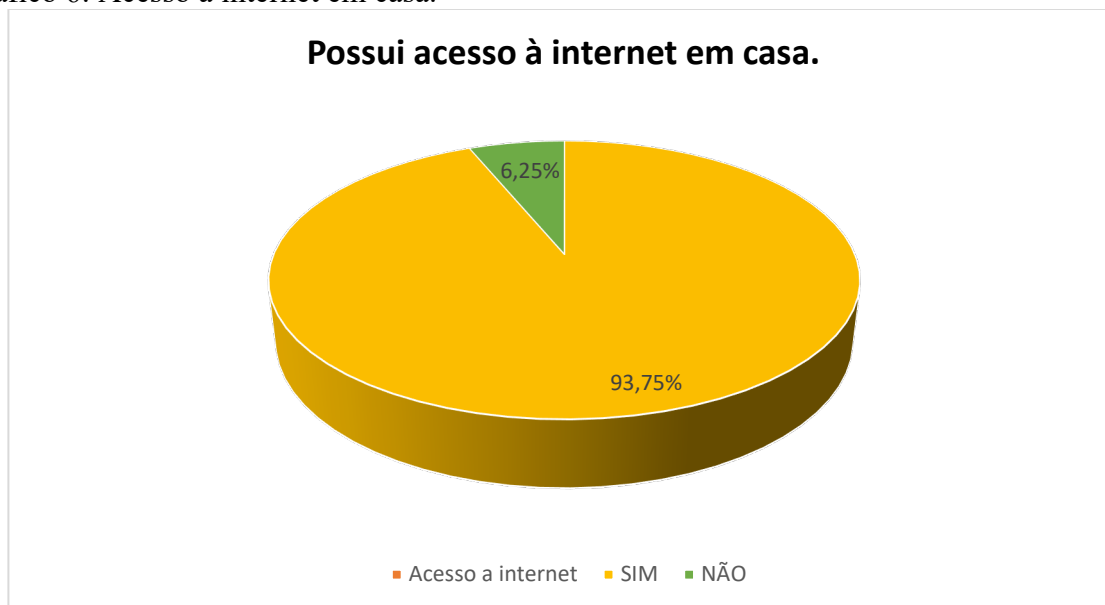
Gráfico 5: Celular com acesso à internet



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

O percentual de alunos que possui aparelhos celulares é superior a 87,00% nas duas turmas e na turma de Informática a totalidade dos alunos possui este equipamento eletrônico. Para Silva e Santos (1998) “Não há como negar os benefícios decorrentes do uso de celulares e de outros aparelhos, tais como *laptops*, *tablets* e *notebooks*, no transcorrer das atividades desenvolvidas em salas de aula”. Portanto, quando utilizado de forma planejada e orientada o celular pode se tornar aliado o processo educativo.

Gráfico 6: Acesso à internet em casa.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

O percentual de alunos com acesso à internet é superior a 93,00%. Apesar de expressivo, os dados revelam ainda um percentual de 6,25% dos alunos que não possui acesso a rede mundial de computadores e demonstram também as desigualdades econômicas existentes no nosso país.

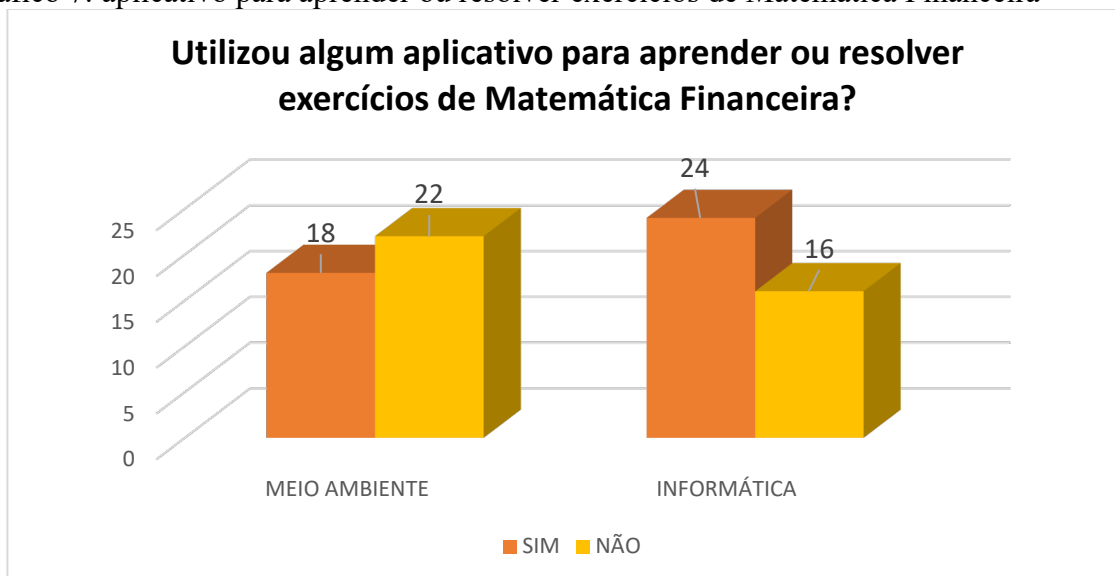
Tabela 5: Frequência de uso da Internet

FREQUENCIA DE USO DA INTERNET	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA	% MEIO AMBIENTE	% INFORMÁTICA
TODOS OS DIAS	31	20	77,50%	50,00%
ALGUMAS VEZES NA SEMANA	5	19	12,50%	47,50%
RARAMENTE	1	1	2,50%	2,50%
NUNCA	3	0	7,50%	0,00%
TOTAL	40	40	100%	100%

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Analisando a tabela constatamos que 63,75% dos alunos pesquisados acessam a internet todos os dias para estudo, que 47,50% dos alunos de Informática acessam algumas vezes na semana para estudos enquanto os de Meio Ambiente representam 12,50%. Destaca-se também o fato que 7,50% dos alunos de Meio Ambiente nunca utilizaram a internet para estudo.

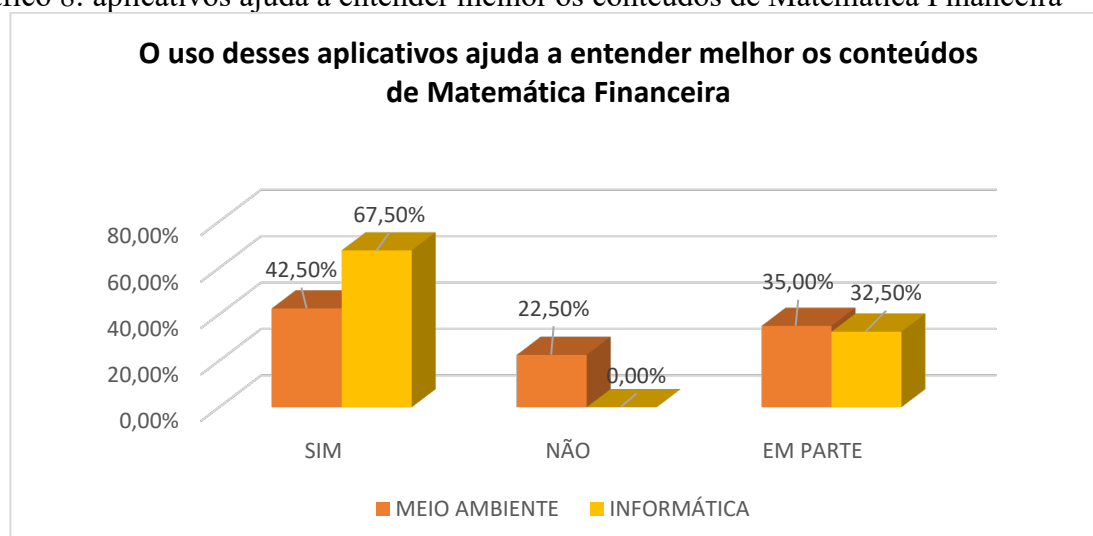
Gráfico 7: aplicativo para aprender ou resolver exercícios de Matemática Financeira



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

60,00% dos alunos de Informática já utilizaram algum aplicativo para aprender ou resolver exercícios de matemática financeiro enquanto no curso de Meio Ambiente esse percentual representa 45,00%. Os aplicativos que são utilizados pelos alunos de Meio Ambiente são: Photomath, Gauth, Plataforma Ferreiro e Youtube, já os aplicativos utilizados pelos alunos de Informática são: Calculadora Online, Photomath, Gauth, Math e Estuda. Com.

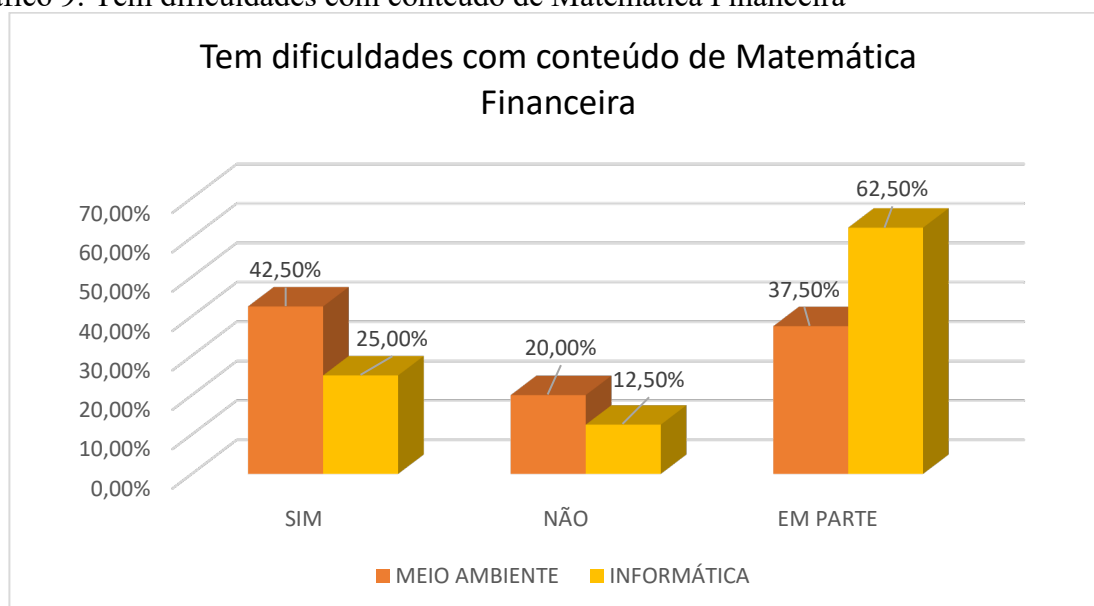
Gráfico 8: aplicativos ajuda a entender melhor os conteúdos de Matemática Financeira



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Os dados revelam que 67,50% dos alunos de Informática afirmaram que o uso dos aplicativos ajuda a resolver problemas e matemática financeira destacando que eles facilitam a compreensão e entendimento, apresentam estratégias dinâmicas, ajudam a chegar no resultado mais rapidamente, mostram explicações de especialistas, auxiliam na análise de acerto e erro, são interativos e aguda a guiar a resolução dos problemas. Enquanto em Meio Ambiente esse percentual representa 42,50%. Os alunos de Meio Ambiente destacaram que os aplicativos focam mais na resposta do que na explicação, nem sempre apresentam solução completa, facilitam o aprendizado e o contato com os conteúdos.

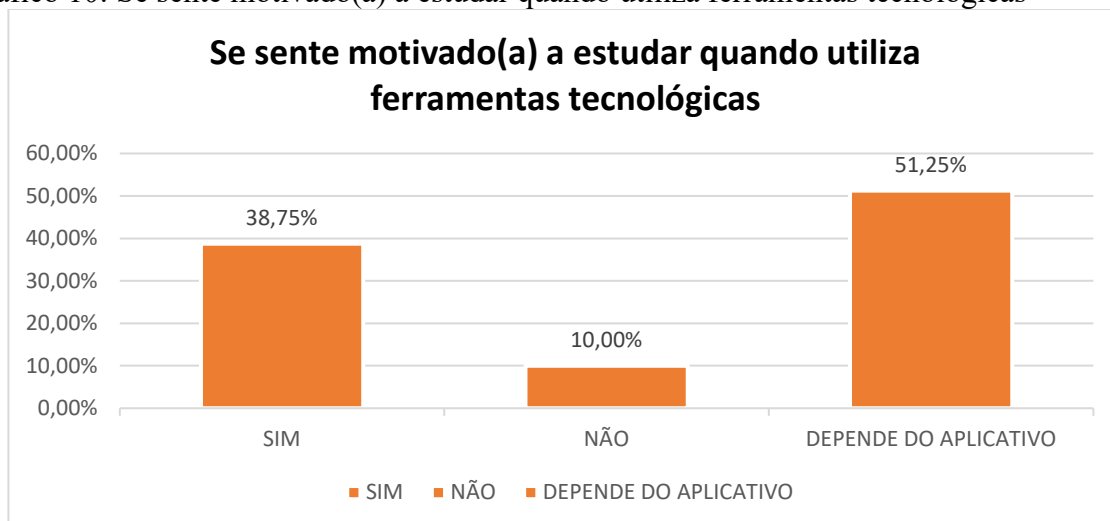
Gráfico 9: Tem dificuldades com conteúdo de Matemática Financeira



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Uma proporção de 42,50% dos alunos de Meio Ambiente afirmou ter dificuldades com os conteúdos de Matemática Financeira contra 25,00% de Informática. Enquanto 20,00% dos alunos de Meio ambiente afirmaram que possuir dificuldades em relação a esse tema contra 12,50% de Informática.

Gráfico 10: Se sente motivado(a) a estudar quando utiliza ferramentas tecnológicas



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Do total de alunos pesquisados 38,75% se dizem motivados; destes, 45,00% pertencem a turma de Informática. 51,25% afirmaram que a motivação depende do aplicativo e 10,00% disseram não ter motivação este percentual corresponde a alunos de Meio Ambiente.

### Questionário pré-teste

O questionário pré-teste teve como objetivo avaliar o conhecimento sobre porcentagem, juros simples e juros compostos dos estudantes envolvidos na pesquisa. Serviram de base para analisar, após o processo de intervenção, a eficácia da utilização dos aplicativos quanto a resolução de problemas de Matemática Financeira bem como constituíram uma base para identificar lacunas que foram abordadas na pesquisa.

Este instrumento é composto por dez questões fechadas que abordam aspectos conceituais e que exigem também, por parte dos estudantes, o domínio de habilidades de resolução de problemas.

O quadro abaixo apresenta a quantidade de alunos que acertaram cada uma das questões, no curso integrado em Informática e Integrado em Meio Ambiente.

Tabela 6: Acertos no pré-teste

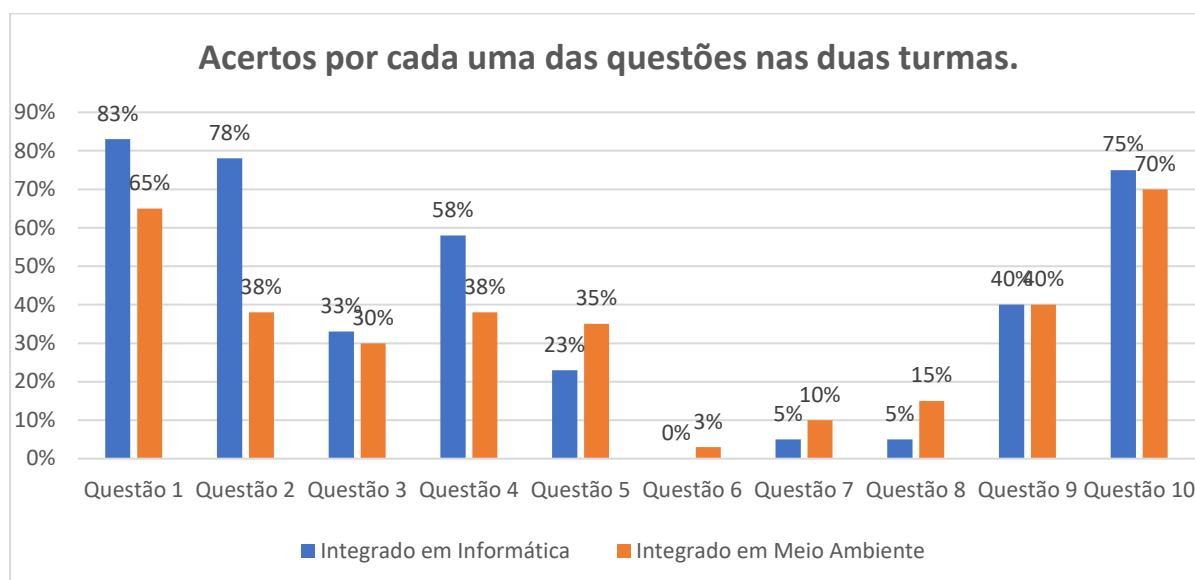
Questões	Quantidade de Alunos que acertaram	
	Integrado em Informática	Integrado em Meio Ambiente
<b>Questão 1</b>	33	26
<b>Questão 2</b>	31	15

<b>Questão 3</b>	13	12
<b>Questão 4</b>	23	15
<b>Questão 5</b>	9	14
<b>Questão 6</b>	0	1
<b>Questão 7</b>	2	4
<b>Questão 8</b>	2	6
<b>Questão 9</b>	16	16
<b>Questão 10</b>	30	28

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

O gráfico abaixo apresenta os percentuais de acertos, por questão em cada um dos cursos.

Gráfico 11: Percentual de acertos por cada uma das questões nas duas turmas.

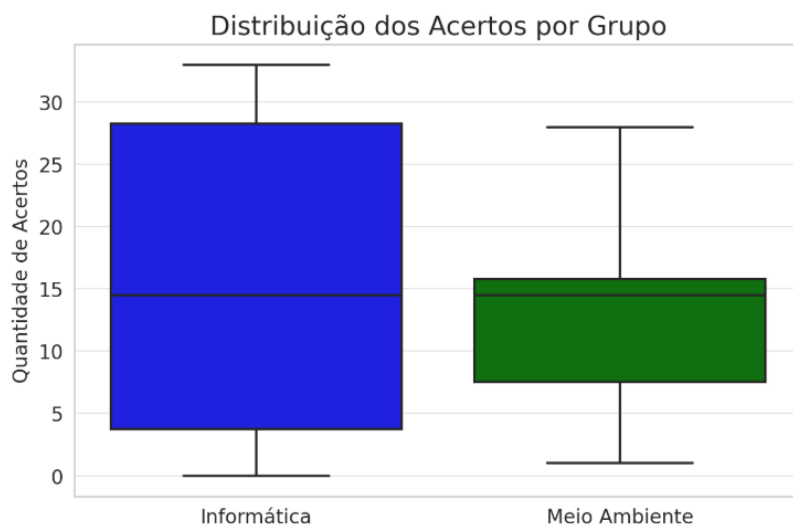


Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Para analisar os dados calculou-se as medidas estatísticas descritivas e encontrou-se em informática média de 15,9, desvio padrão de 12,8 e variância de 162,8. Já para o curso de Meio Ambiente a média é de 13,7, desvio padrão 8,7 e variância de 75,8.

Observa-se certa similaridade em relação ao comportamento dos dados com alterações mais significativas em relação à variância. Conforme observa-se no gráfico boxplot abaixo uma maior dispersão dos dados em informática do que em relação à meio ambiente, onde eles giram em torno da média demonstrando maior homogeneidade.

Gráfico 12: BoxPlot - Distribuição de acertos por grupo



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Ao se realizar o teste de normalidade encontramos: Informática: p valor igual a 0,220 e Meio Ambiente: p valor igual a 0,519. Como ambos os grupos não rejeitam a normalidade pois apresentam p valor  $> 0,05$ , pode-se usar o teste t de Student.

Aplicando-se o teste encontra-se estatística t igual a 0,450 e p valor igual a 0,658. Como o p valor do teste t é maior que 0,05, indica que não há diferença estatisticamente significativa entre os desempenhos dos grupos. Portanto, sob a ótica da Estatísticas não existem diferenças significativas entre os dois grupos, ou seja, apresentam características equivalentes.

### Teste - Análise dos Resultados

Após do desenvolvimento das atividades nas duas turmas foi aplicado um teste composto por dezesseis questões para a turma de Meio Ambiente onde não houve a utilização de aplicativos como recurso didático e além destas, na turma de Informática, onde houve a utilização de aplicativos educacionais, foram incluídas mais nove questões totalizando vinte e cinco questões.

As primeiras nove questões, nomeadas de Questão1 até a Questão 9, referem-se a dimensão Compreensão de Conceitos onde foi estabelecido os indicadores: Porcentagem,

Juros Simples e Juros Compostos. As questões nomeadas de Questão 10 a Questão 16 referem-se a dimensão Aplicação Prática que tem como indicadores: Habilidade em resolver problemas de matemática financeira, Capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais, Eficácia na resolução de problemas e Análise crítica de problemas envolvendo matemática financeira; Já da Questão 17 a Questão 25 tem como dimensão Desenvolvimento de habilidades cujo os indicadores são: Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas, Desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas e Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas.

### **DIMENSÃO 1: COMPREENSÃO DE CONCEITOS.**

A Matemática, em particular, a Matemática Financeira é ainda considerada uma das disciplinas mais complexas por parte dos alunos ao longo do Ensino Básico. De modo geral, o desafio no ensino de matemática, se dá pelo fato dos professores, na maioria das vezes, não mostrarem aplicabilidade, a qual é essencial para tornar a educação qualificada e cativante. Outro fator que torna a matemática insignificante é a questão da disciplina na maioria das vezes “basear-se em conceitos e no treinamento de algoritmos prontos, através da repetição de exercícios mecânicos [...]” (BINS, KAMPHORST, 2005, p.140).

Assim, etimologicamente a palavra "conceito" tem origem no Latim?conceptus? (do verbo concipere) que significa "coisa concebida" ou "formada na mente". (Dicionário online., 2025). Deste modo, Proença (2021) define-se um conceito como “informação ordenada sobre as propriedades de uma ou mais coisas –objetos, eventos ou processos –que torna qualquer coisa ou classe de coisas capaz de ser diferenciada de ou relacionada com outras coisas ou classes de coisas.

Neste sentido, é torna-se necessário destacar, a relevância da compreensão dos conceitos de matemática financeira para a eficácia do processo de ensino e aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. Haja vista, que os conceitos de matemática financeira, noções básicas de economia, de educação financeira e de utilização sistemática de tecnologias no ensino estão presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Insta frisar que, a matemática financeira é o estudo do comportamento do dinheiro em um determinado período. Podemos utilizá-la para fazer análises quantitativas de, por exemplo, investimentos e empréstimos. Com a utilização de fórmulas matemáticas é possível conhecer taxas, juros,

períodos de capitalização e sistema de amortização, que auxiliam na tomada de decisões financeiras em situações cotidianas pessoais ou profissionais.

1. O que representa o capital em uma aplicação financeira?

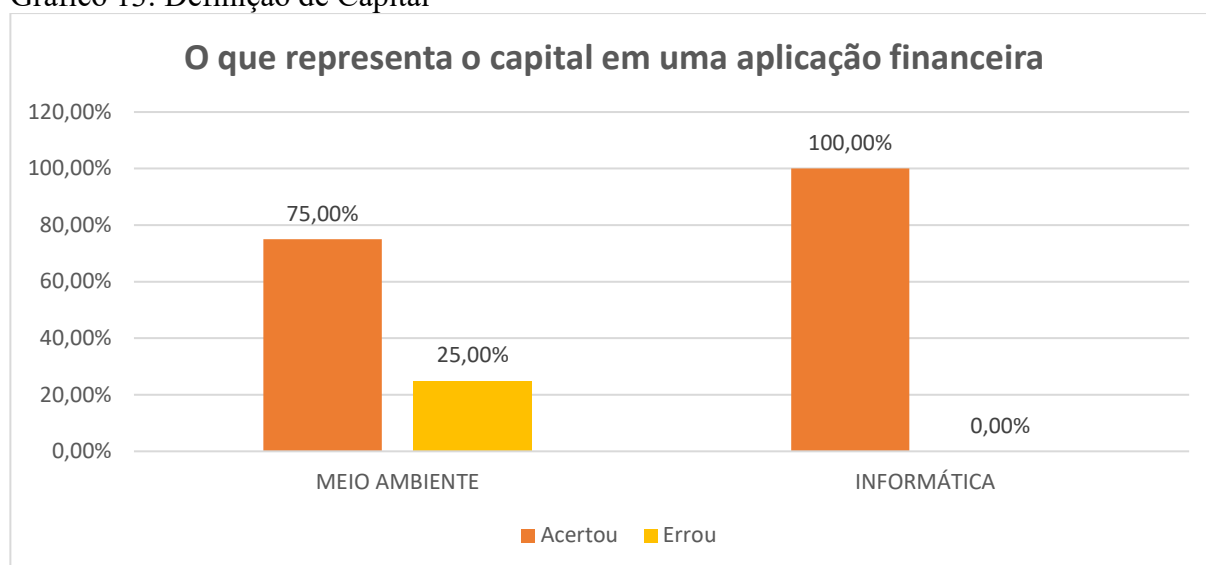
Quantidade de erros e acertos dos alunos de Meio Ambiente e Informática na Questão 1

Tabela 7: Questão 1

<b>Questão 1</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Acertou</b>	30	40
<b>Errou</b>	10	0
<b>Total</b>	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 13: Definição de Capital



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

As opções de respostas disponibilizadas para a escolha dos estudantes foram: O montante final após a aplicação dos juros; O valor dos juros pagos ao final do prazo; A quantia inicial investida ou financiada; O tempo necessário para a aplicação gerar juros e A taxa de juros aplicada ao investimento. Onde a opção que corresponde a alternativa correta é: A quantia inicial investida ou financiada

Pois Segundo Vianna (2018) “Capital é a quantia na “data zero”, ou seja, no início da aplicação. Pode ser o dinheiro investido em uma atividade econômica, o valor financiado de um bem ou de um empréstimo tomado. É também chamado de valor presente, valor inicial,

valor principal, entre outros”. Em relação à compreensão deste conceito 75,00% dos alunos de Meio Ambiente responderam corretamente enquanto o percentual de acerto dos alunos de informática foi de 100,00% demonstrando a compreensão deste conceito que é fundamental para o alcance de todos os indicadores desta dimensão.

## 2. Qual a definição correta de juros?

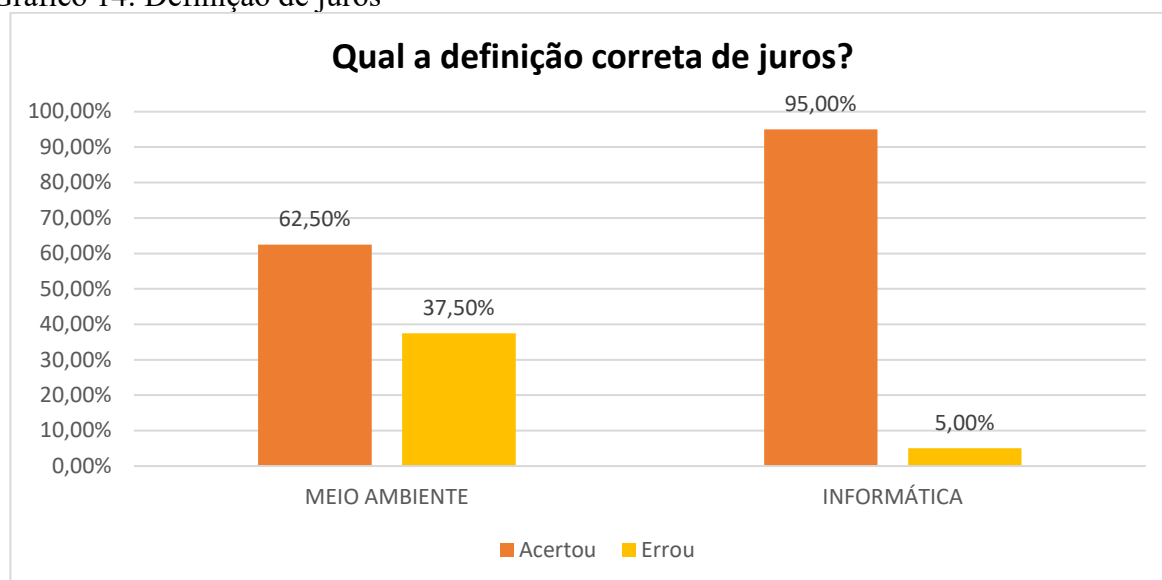
Quantidade da erros e acertos dos alunos de Meio Ambiente e Informática na Questão 2.

Tabela 8: Questão 2

<b>Questão 2</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Acertou</b>	25	38
<b>Errou</b>	15	2
<b>Total</b>	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 14: Definição de juros



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Neste quesito as opções de escolha pelos alunos eram: O valor inicial de um investimento, a soma do capital com os rendimentos, a quantia aplicada no início da operação, a remuneração pelo uso do capital durante um período e tempo necessário para dobrar um investimento. Para Vianna (2018) “juro é a remuneração obtida pelo uso do capital por um intervalo de tempo, isto é, é o custo do crédito obtido. Pode ser entendido também como sendo o aluguel pelo uso do dinheiro”. Portanto, a resposta correta para essa questão é: a remuneração pelo uso do capital durante um período. Ao analisar as respostas dos estudantes obteve-se que 62,50% dos alunos de Meio Ambiente e 95,00% dos alunos de informática compreendem esse conceito, enquanto 37,50% dos alunos de Meio Ambiente e 5,00% dos alunos de Informática não tem essa compreensão. O conceito de juros na economia

é fundamental para a compreensão das dinâmicas financeiras que governam sociedades contemporâneas. Os juros, enquanto remuneração do capital emprestado, representam não apenas uma ferramenta para o financiamento de atividades produtivas, mas também um fator determinante que influencia a poupança, o investimento e, em última instância, o crescimento econômico.

É fundamental reconhecer a relevância dos juros não apenas como um mero encargo relacionado ao financiamento, mas também como uma representação do valor do dinheiro ao longo do tempo, o que permeia a análise dos riscos e das incertezas (Faria et al.2025).

### 3. Porcentagem: Qual valor representa o denominador?

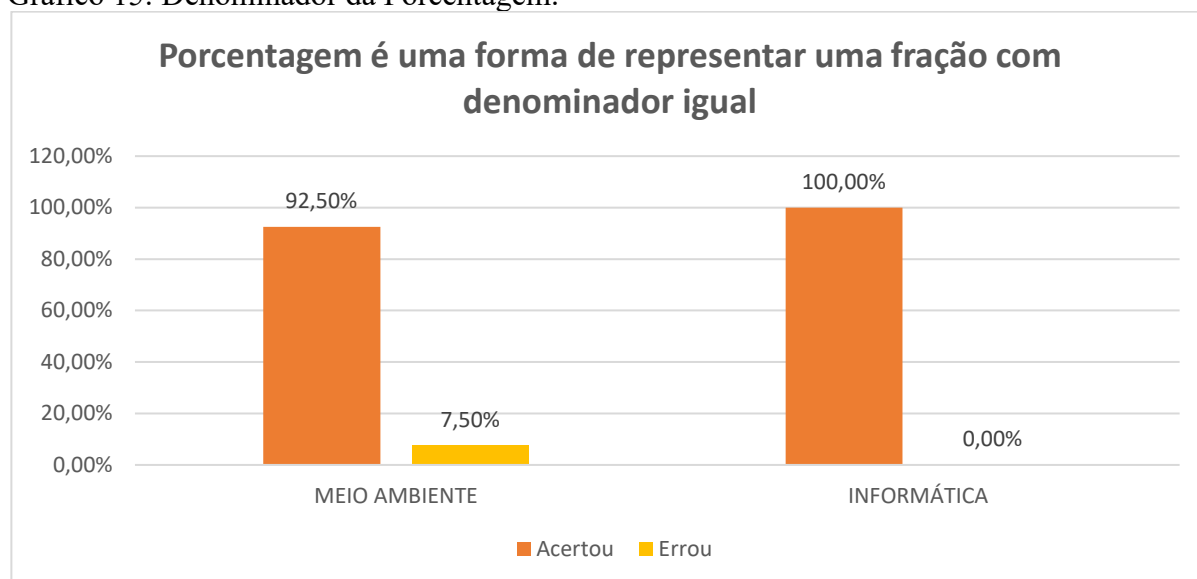
Tabela 9: Quantidade da erros e acertos dos alunos de Meio Ambiente e Informática na

Tabela 9: Questão 3

Questão 3	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA
Acertou	37	40
Errou	3	0
Total	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 15: Denominador da Porcentagem.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Com relação a fração com denominador que representa a porcentagem, os alunos possuíam as seguintes opções: 10; 50; 100; 1000 e 1. O conceito de fração é considerado complexo, mas simultaneamente um conceito basilar na aprendizagem matemática e ao mesmo tempo, compreender o conceito de fração implica, nomeadamente, saber representar e operar com frações em diferentes significados ou interpretações Cardoso e Mamede (2015).

Assim, a fração, representa uma divisão ou de partes de um todo. Embora haja várias interpretações de frações, em todas se encontram os significados parte-todo, quociente e operador, sendo que na interpretação parte-todo, o denominador designa o número de partes iguais em que o todo foi dividido e o denominador designa o número dessas partes consideradas, como afirmam Cardoso e Mimedede (1015), ou seja número que fica em cima é conhecido como numerador da fração e representa quantas partes temos em relação ao todo e o número que fica embaixo é o denominador da fração e representa em quantas partes o todo foi dividido. Segundo o dicionário, fração por cento de qualquer coisa; fração cujo denominador é 100. Portanto a resposta correta, é a alternativa 100. Ao analisar as respostas dos estudantes, obteve-se que 100% dos alunos do curso de informática compreendiam o que é o denominador, em comparação ao curso de meio ambiente que obteve 92,5% de acertos.

#### 4. Base de cálculo dos juros simples.

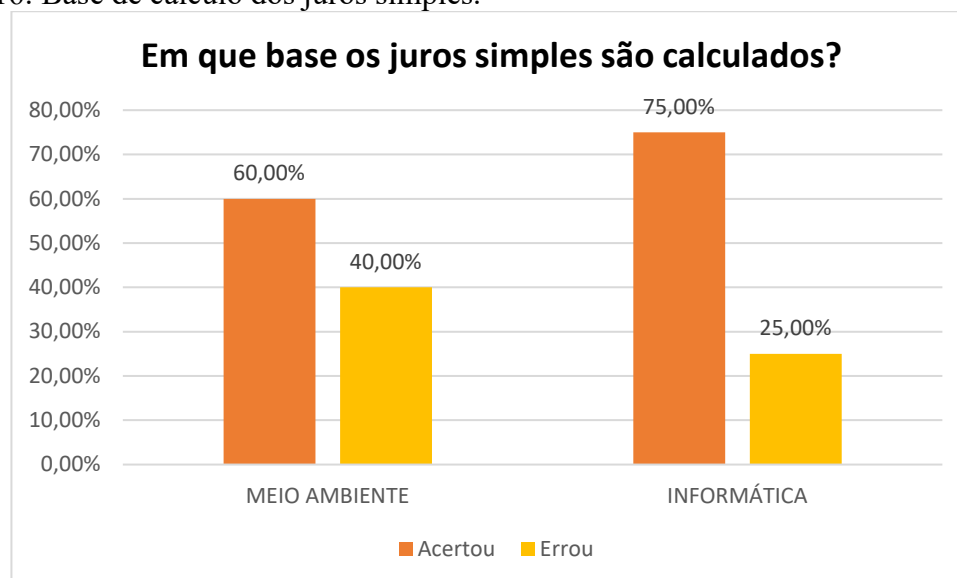
Tabela 10: Quantidade da erros e acertos dos alunos de Meio Ambiente e Informática na Questão 4.

Tabela 9: Questão 4

<b>Questão 4</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Acertou</b>	24	30
<b>Errou</b>	16	10
<b>Total</b>	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 16: Base de cálculo dos juros simples.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Aqui os estudantes tiveram as seguintes opções: No montante final acumulado; no capital inicial, sem reincidência de juros sobre juros; na taxa de inflação do período; no tempo decorrido sem considerar a taxa de juros; no valor presente e futuro da aplicação. De acordo com Mathias e Gomes (2013), juros são encargos financeiros que representam o custo do crédito ou a remuneração de uma aplicação, ou seja, são valores pagos, em um determinado período, pelo uso do poder de compra.

5. Qual a expressão correta de cálculo de juros no regime de capitalização simples?

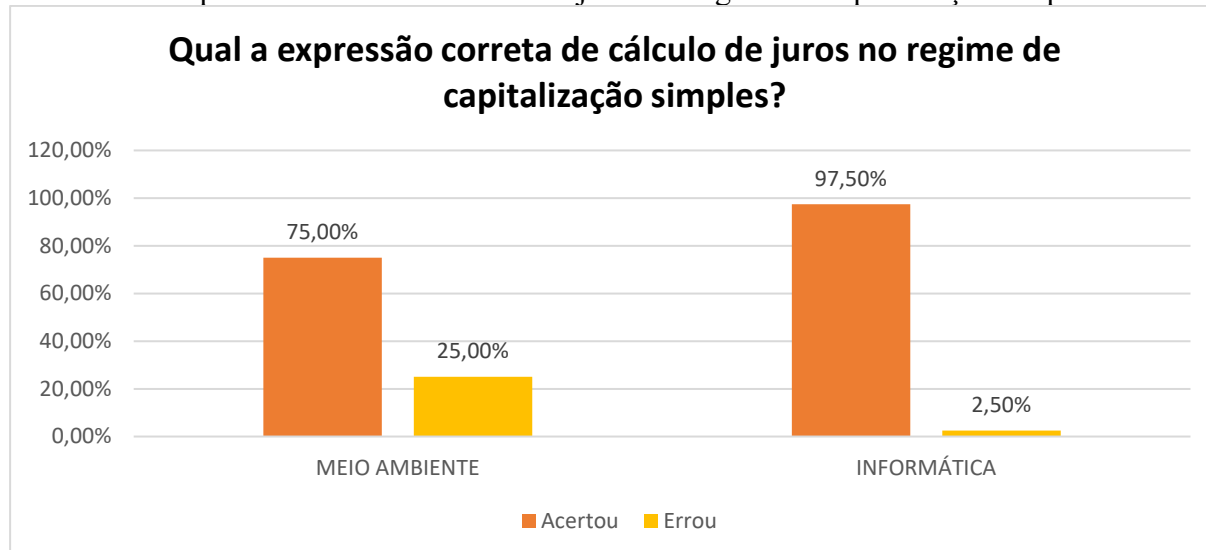
Tabela 11: Quantidade da erros e acertos dos alunos de Meio Ambiente e Informática na Questão 5.

Tabela 10: Questão 5

Questão 5	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA
Acertou	30	39
Errou	10	1
Total	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 17: Expressão correta de cálculo de juros no regime de capitalização simples.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

As alternativas disponíveis como resposta a este questionamento foram:  $j = C.i.t$ ,  $j = C.(1+t)^t$ ,  $j = C + i + t$ ,  $j = (C + j).i$  e  $j = C.i^t$ . Conceituar de juros simples, constitui-se um dos primeiros temas de matemática financeira, é de sua importância que os alunos compreendam a relação entre o capital inicial, a taxa de juros e o tempo. Saber como

esses elementos se relacionam é essencial para se resolver corretamente os problemas envolvendo regime de capitalização simples. Segundo Vianna (2018) “na Capitalização Simples, a cada período, aplicamos a taxa de juros sobre o capital e obtemos o valor do juro daquele período. Quando há mais de um período envolvido, basta somar todos os juros obtidos ou, de forma mais simples, multiplicar o juro de um período pelo número de períodos da aplicação”. Esta descrição representa a expressão:  $j = C.i.t$ . Após análise das respostas dos estudantes encontrou-se que 75,00% dos alunos de Meio Ambiente e 97,50% dos alunos de Informática responderam corretamente a este quesito. Um número expressivo dos estudantes de Meio Ambiente, 25,00%, não conhecem expressão para o cálculo de Juros Simples.

#### 6. Diferença entre juros simples e juros compostos

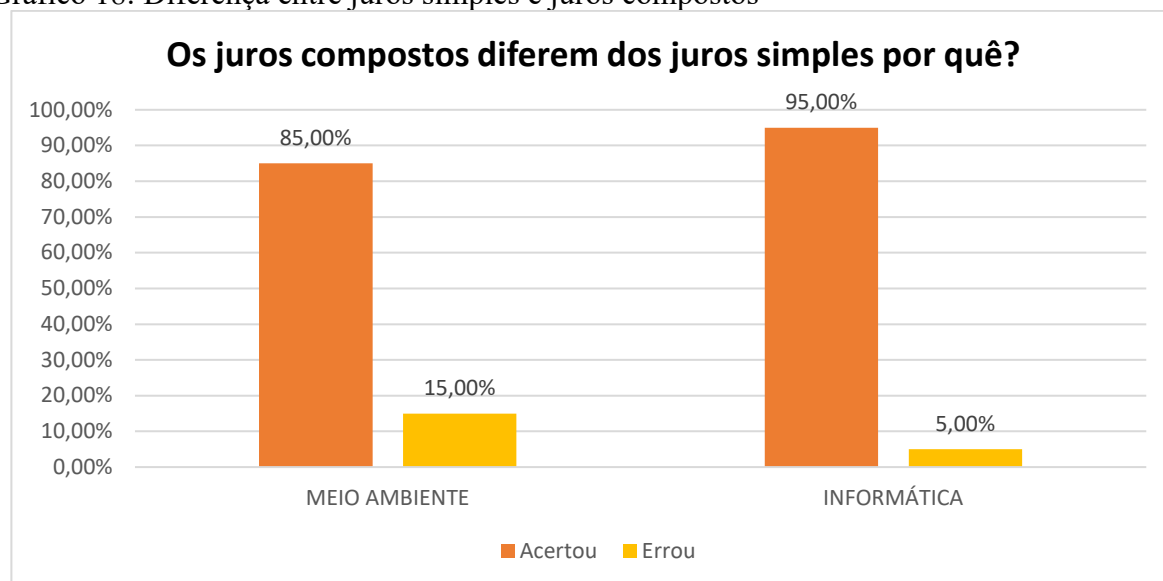
Tabela 12: Quantidade da erros e acertos dos alunos de Meio Ambiente e Informática na Questão 6.

Tabela 11: Questão 6

Questão 6	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA
Acertou	34	38
Errou	6	2
Total	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 18: Diferença entre juros simples e juros compostos



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Reconhecer os diferentes sistemas de capitalização é fundamental para que os alunos saibam resolver problemas envolvendo matemática financeira. Nesta questão as opções de resposta eram: a taxa de juros não influencia no cálculo, os juros são calculados apenas uma vez no período total, o valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros, o montante final é sempre menor do que nos juros simples e o tempo não influencia o crescimento do montante. No regime de Juros Simples, os juros são sempre calculados sobre o capital inicial. Outra característica fundamental é que os juros incidem sobre o capital apenas no final da operação financeira, o fenômeno da capitalização ocorre apenas uma vez, e esse momento é no final de toda a operação (Ramos, 2022, p. 25) Já no regime de capitalização composta para Jover (2014) “são conhecidos como juros sobre juros, são definidos como a capitalização de juros no final do seu vencimento”, ou seja ao final de cada período de capitalização é realizado o cálculo do montante e no período de capitalização seguinte o cálculo dos juros incide sobre esse novo valor. Nesse sentido, a resposta correta para esse quesito é: o valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros. Em relação a diferenciação destes conceitos 85,00% dos alunos de Meio Ambiente e 95,00% dos alunos de Informática responderam corretamente.

#### 7. Incidência da taxa de juros no sistema de capitalização composta

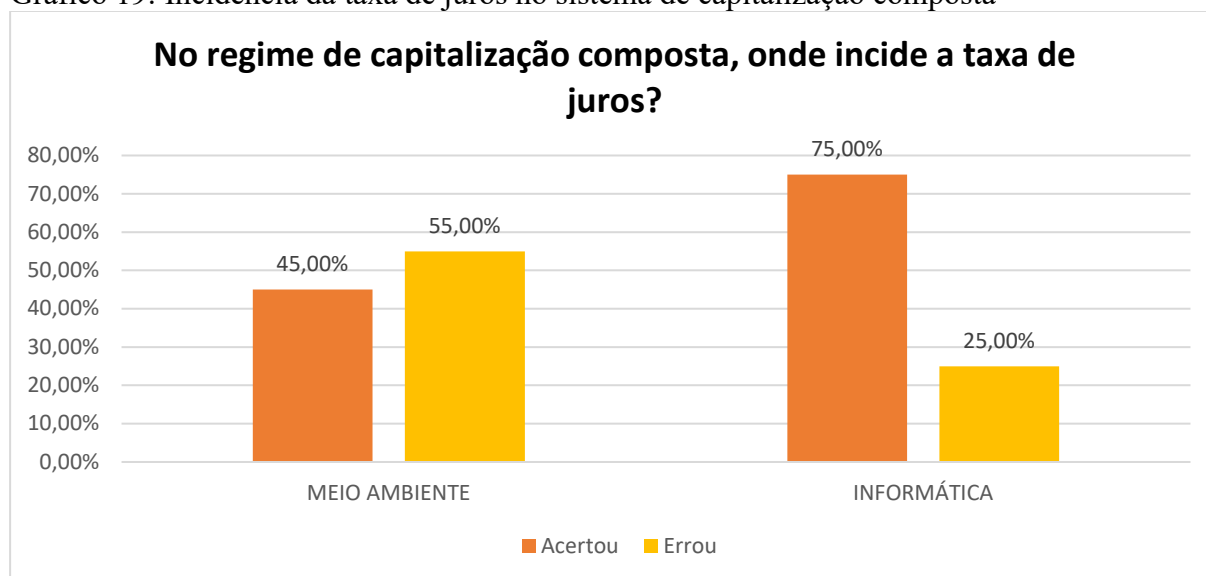
Tabela 13: Quantidade da erros e acertos dos alunos de Meio Ambiente e Informática na Questão 7.

Tabela 12: Questão 7

<b>Questão 7</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Acertou</b>	18	30
<b>Errou</b>	22	10
<b>Total</b>	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 19: Incidência da taxa de juros no sistema de capitalização composta



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Compreender o regime de capitalização dos juros compostos é imprescindível na hora de negociar a compra ou venda de um bem. De acordo com Souza (2017), pode-se dizer que, juros é um tipo de aluguel que deve ser pago ou recebido pela utilização de um bem durante um certo período. Assim, as taxas de juros são consideradas importantes para o bom andamento da economia, sendo as mais comentadas no mundo financeiro as de juros simples e juros compostos (Caldas Filho, 2016). Neste quesito os estudantes tiveram as seguintes opções: o capital inicial durante todo o período; o valor dos juros acumulados apenas no primeiro período; o valor do montante do período anterior; Apenas o capital inicial e não sofre alterações ao longo do tempo; o saldo final do investimento sem considerar os períodos intermediários.

Silva (2021), entende que os juros são ditos compostos, quando incidem sempre sobre o último saldo acumulado, que denominamos de montante, ou seja, é cobrado juros sobre juros. Outro ponto a destacar é, que no regime de capitalização composta, o juro é calculado sobre o valor total do período anterior, e não sobre o valor inicial da transação financeira, como ocorre na capitalização simples (Silva, 2021), destaca-se que nos juros compostos a taxa de juros compostos incide sobre o valor final (ou montante) do período anterior. Analisando as respostas, observa-se que 75% dos alunos de informática compreenderam o conceito de juros compostos e suas aplicações, enquanto no curso de meio ambiente, 55% dos alunos não conseguiram compreender a definição de juros compostos, e apenas 45% dos alunos optaram pela alternativa correta.

## 8. Expressão de cálculo do montante no regime de capitalização composta

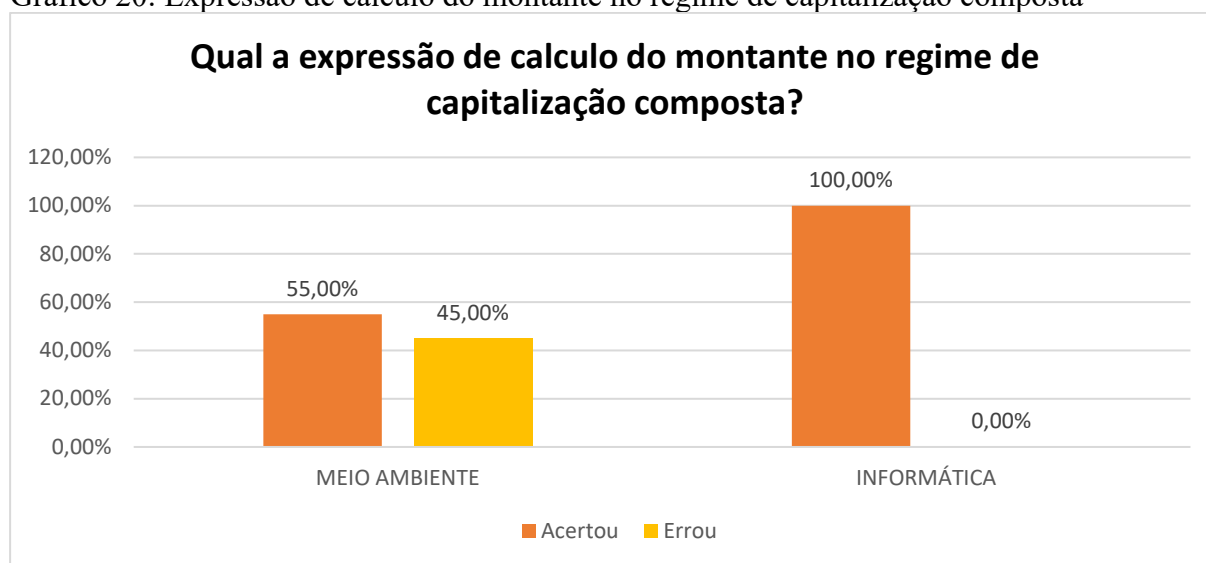
Tabela 14: Expressão de cálculo do montante no regime de capitalização composta na Questão 8.

Tabela 13: Questão 8

Questão 8	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA
Acertou	22	40
Errou	18	0
Total	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 20: Expressão de cálculo do montante no regime de capitalização composta



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

As fórmulas matemáticas são expressões que relacionam números, variáveis e operações, permitindo representar e resolver problemas de maneira eficaz, desempenhando um papel fundamental na compreensão e resolução de problemas. Elas são ferramentas essenciais que facilitam a comunicação de conceitos complexos e são indispensáveis em diversas áreas do conhecimento. Sobre as expressões representa a forma de calculo do montante no regime de capitalização composta, os alunos tinham as seguintes opções:  $M = C \cdot (1 + i \cdot t)$ ,  $M = C + (C \cdot i \cdot t)$ ,  $M = C \cdot (1 + i)^t$ ,  $M = C \cdot (1 + i \cdot t)$ ,  $M = C \cdot i^t$ . A partir das fórmulas apresentadas, podemos realizar cálculos de operações como empréstimos, financiamentos, investimentos, entre outros. Existem outras formas de representação simbólica de juros compostos, como por exemplo:  $M = C(1+i)^n$  com a terminologia  $M$  = montante final obtido na aplicação,  $i$  = taxa de juros aplicada,  $C$  = capital inicial aplicado e  $t$  =

tempo total da aplicação (HAZZAN, 2014). Analisando as respostas, temos que 55% dos alunos de Meio Ambiente e 100% dos alunos de Informática responderam corretamente a este quesito. Um número expressivo dos estudantes de Meio Ambiente, 45,00%, não conhecem expressão para o cálculo de Juros Compostos. Outro ponto a ser destacado é que o conceito que deveria ter sido incorporado é que, na capitalização composta, como o juro incide também sobre o juro do período anterior, o valor dos juros é crescente, mas não proporcional ao prazo, uma vez que a capitalização é exponencial, como aponta Carvalho e Junior (2022).

## **DIMENSÃO 2: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS FINANCEIROS**

Matemática financeira não é apenas uma disciplina teórica, suas aplicações práticas estão presentes em diversas situações do nosso dia a dia, que perpassando desde a administração de finanças pessoais até decisões empresariais estratégicas. De acordo com Frazão, Alves e Fialho (2023), a Educação Financeira possui caráter interdisciplinar/multidisciplinar, e, com a familiaridade sonora com a Matemática Financeira pode ser considerada uma temática de ensino exclusiva do professor de matemática. Não obstante, a Educação Financeira tem como propósito promover uma alfabetização financeira que reedue o comportamento dos indivíduos frente ao uso de suas finanças. Haja vista que se lida com questões financeiras constantemente, a ausência dessa reeducação pode levar a consumir sem reflexão crítica, tornando essencial um diálogo reflexivo que estimule a análise consciente das decisões econômicas Vieira e Pessoa (2020).

9. Se um produto custa R\$ 2.000,00 e é parcelado em 5 vezes iguais sem juros, qual o valor de cada parcela?

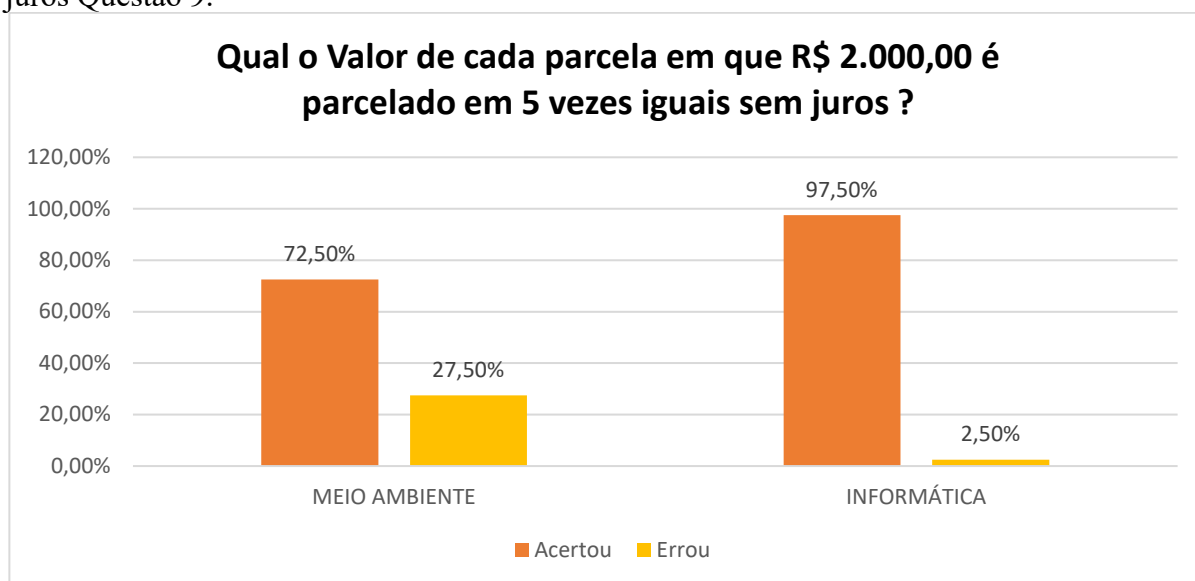
Tabela 15: Valor de cada parcela em que R\$ 2.000,00 e é parcelado em 5 vezes iguais sem juros

Tabela 14: Questão 9

<b>Questão 9</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Acertou</b>	29	39
<b>Errou</b>	11	1
<b>Total</b>	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 21: Valor de cada parcela em que R\$ 2.000,00 é parcelado em 5 vezes iguais sem juros Questão 9.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

As possibilidades de respostas são: R\$ 350,00, R\$ 400,00, R\$ 450,00, R\$ 500,00 e R\$ 550,00. Sendo a resposta correta R\$ 400. Neste problema o aluno teria apenas que realizar uma divisão da quantia em cinco partes iguais, segundo a BNCC (2017), “Os alunos devem se tornar capazes de resolver problemas envolvendo as operações básicas com números naturais e racionais, além de entender os significados dessas operações”. Traz, ainda que a partir do Ensino Fundamental, os alunos devem desenvolver a habilidade de resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BNCC, 2017, p.289). 72,50% foi o percentual de acertos em Meio Ambiente e em Informática esse percentual foi de 97,50%. Destacando-se o percentual de 27,50% de alunos de Meio Ambiente que não conseguiram efetuar essa operação de divisão.

10. Se um produto teve um aumento de 15% no seu preço original de R\$ 200,00, qual será o novo preço?

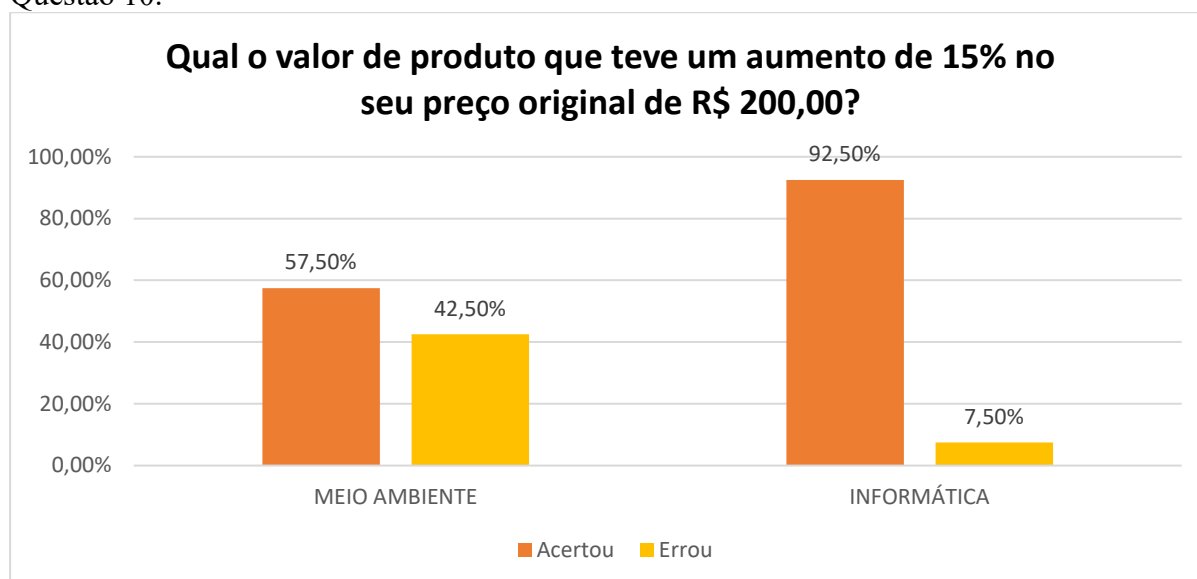
Tabela 16: Valor de produto que custa originalmente R\$ 200,00 e tem um aumento de 15%

Tabela 15: Questão 10

Questão 10	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA
Acertou	23	37
Errou	17	3
Total	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 22: Valor de produto que teve um aumento de 15% no seu preço original de R\$ 200,00  
Questão 10.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

O conceito de acréscimo é trabalhado junto ao conceito de porcentagem, e a compreensão desse conceito é necessário para identificar a quantia que foi adicionada ao valor inicial numa transação financeira, como por exemplo, a compra de uma roupa, sandália, ou qualquer outro bem. Com relação à acréscimos, os alunos tiveram as seguintes opções: R\$ 210,00; R\$ 220,00; R\$ 230,00; R\$ 240,00; R\$ 250,00. Para esta questão a alternativa correta é 230,0. Ao analisar as respostas dos alunos participantes, observa-se que, 57,2% dos alunos do curso de meio ambiente e 92,5% dos alunos do curso de Informática responderam corretamente. Observa-se que o percentual de alunos que não compreende o conceito de acréscimo é expressivo, com 42,5% em meio Ambiente e 7,5% em Informática. Cavalcanti (2023) Compreende que a Matemática Financeira está relacionada a aspectos técnicos de domínio de conteúdos específicos de Matemática, como a capacidade de lidar com cálculos percentuais ou de taxas de juros, por exemplo. Não obstante, a BNCC deixa claro que a unidade temática “Números” se relaciona com as demais unidades: Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística, de maneira que os estudantes possam aprofundar os conhecimentos adquiridos. (BRASIL, 2018) “Os alunos devem dominar também o cálculo de porcentagem, porcentagem de porcentagem, juros, descontos e acréscimos, incluindo o uso de tecnologias digitais”. (BRASIL, 2018, p.269).

11. Mário tomou um empréstimo de R\$ 8.000,00 a juros de 5% ao mês. Dois meses depois,

Mário pagou R\$ 5.000,00 do empréstimo e, um mês após esse pagamento, liquidou todo o seu débito. Valor do último pagamento.

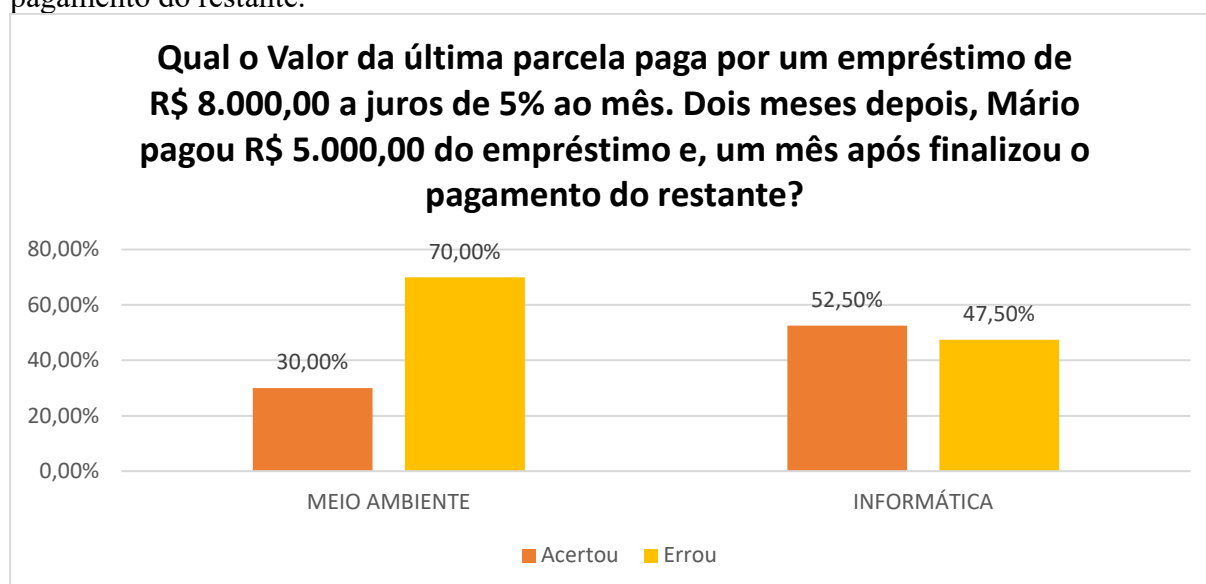
Tabela 17: Valor da última parcela paga por um empréstimo de R\$ 8.000,00 a juros de 5% ao mês. Dois meses depois, Mário pagou R\$ 5.000,00 do empréstimo e, um mês após esse pagamento. Questão 11.

Tabela 16: Questão 11

<b>Questão 11</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Acertou</b>	12	21
<b>Errou</b>	28	19
<b>Total</b>	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 23: Valor da última parcela paga por um empréstimo de R\$ 8.000,00 a juros de 5% ao mês. Dois meses depois, Mário pagou R\$ 5.000,00 do empréstimo e, um mês após finalizou o pagamento do restante.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Este problema exigia, por parte dos estudantes, a compreensão do conceito de capitalização composta. Além de exigir que o mesmo fizesse análise crítica, pois além do cálculo exige interpretação do contexto, planejamento de etapas de resolução e julgamento sobre o impacto de cada ação. As opções de respostas eram: R\$ 3.015,00, R\$ 3.820,00, R\$ 4.011,00, R\$ 5.011,00, e R\$ 5.250,00, sendo a resposta correta R\$ 4.011,00. O percentual de acertos em Meio Ambiente foi de 30,00 % e de Informática foi de 52,50% esses dados demonstram que as duas turmas tiveram dificuldades, 70,00% de Meio Ambiente e 47,50%

de Informática, em realizar a aplicação dos conceitos de juros compostos bem como em utilizar as estratégias para a resolução do problema.

12. João aplicou R\$20 000,00 durante 3 meses em uma aplicação a juros simples com uma taxa de 6% ao mês. Qual o valor recebido por João ao final desta aplicação?

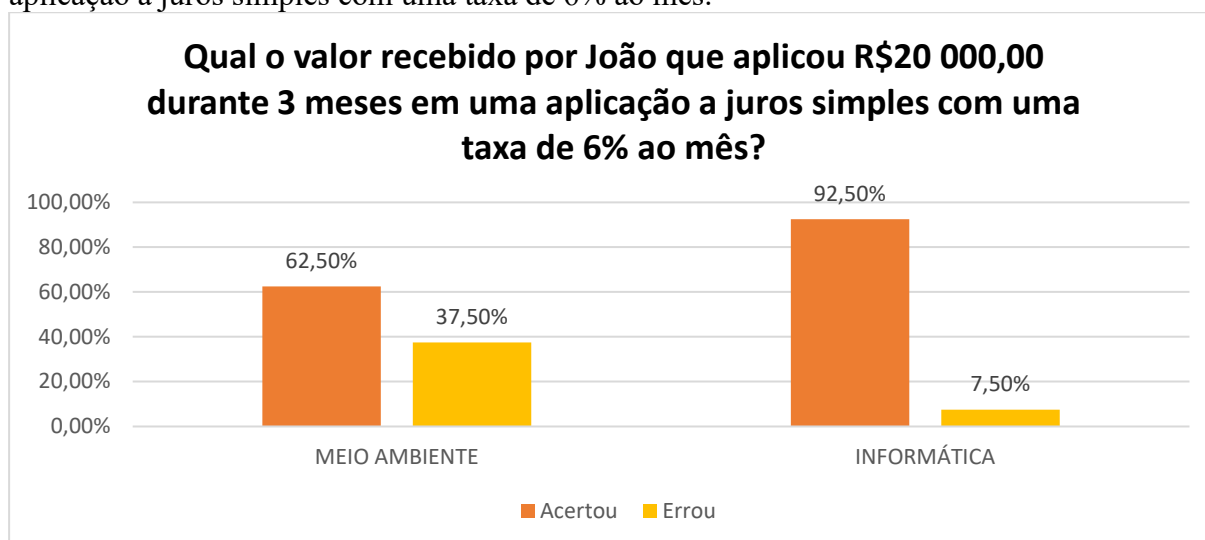
Tabela 18: Valor recebido por João que aplicou R\$20 000,00 durante 3 meses em uma aplicação a juros simples com uma taxa de 6% ao mês. Questão 12.

Tabela 17: Questão 12

<b>Questão 12</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Acertou</b>	25	37
<b>Errou</b>	15	3
<b>Total</b>	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 24: Valor recebido por João que aplicou R\$20 000,00 durante 3 meses em uma aplicação a juros simples com uma taxa de 6% ao mês.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

A matemática financeira não é apenas teoria, ela possui sua aplicação prática em situações do dia-a-dia, como na ida ao comércio, observando os produtos que tiveram descontos e o que houve acréscimos, ou quaisquer outras situações que envolvam dinheiro. Saber aplicar os conceitos de matemática financeira é necessário na organização das finanças pessoais. Neste quesito as opções eram: R\$ 21.600,00, R\$ 24.800,00, R\$ 22.400,00, R\$ 23.600,00 e R\$ 25.200,00. Sendo a alternativa correta R\$ 23.600,00. Após análise das respostas, observou-se que a maioria dos alunos participantes conseguiram responder corretamente este problema, com 62,5% do curso de meio ambiente e 92,5% do curso de Informática. Mas deve-se frisar que, 37,5% dos alunos do curso de meio ambiente não estão

conseguindo estabelecer a relação entre os conceitos estudados com a aplicação destes na resolução de problemas.

13. Em uma loja, um aparelho de TV é vendido com as seguintes condições:

Figura 6: Aparelho de TV



Qual a taxa de juros cobrada neste financiamento?

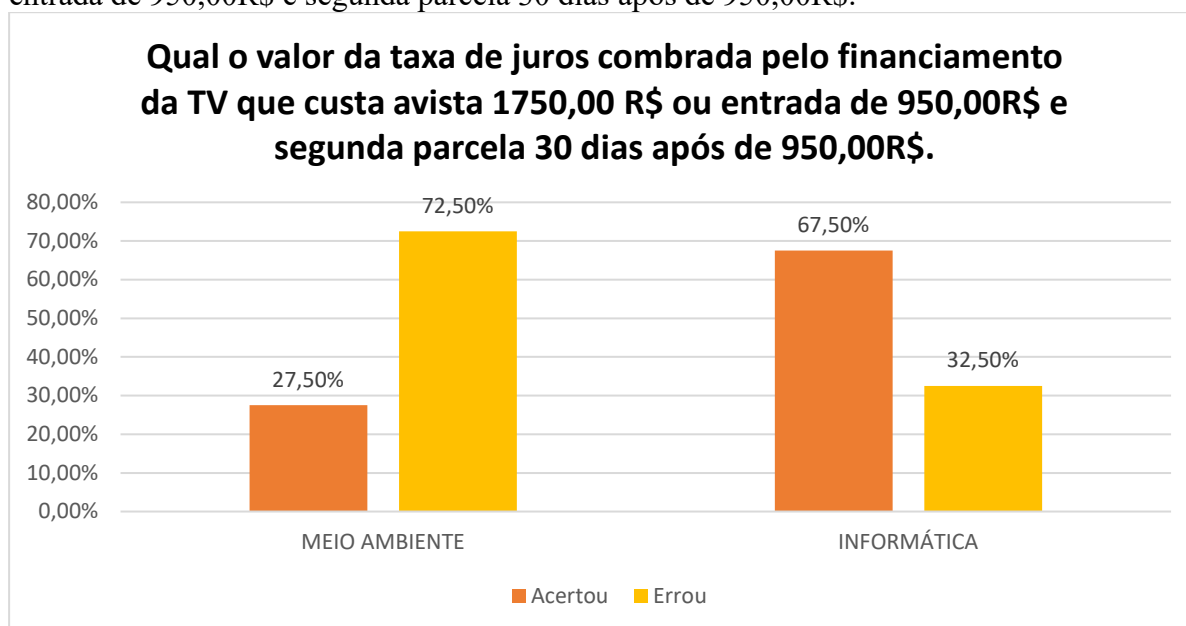
Tabela 19: Taxa de juros cobrada pelo financiamento da TV. Questão 13.

Tabela 18: Questão 13

Questão 13	MEIO AMBIENTE	INFORMÁTICA
Acertou	11	27
Errou	29	13
Total	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 25: Taxa de juros cobrada pelo financiamento da TV que custa avista 1750,00 R\$ ou entrada de 950,00R\$ e segunda parcela 30 dias após de 950,00R\$.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Neste questionamento, os alunos foram instigados a utilizar seus conhecimentos prévios na resolução de problemas envolvendo taxas de juros. Neste quesito as opções foram: 9,55%, 15,15%, 18,75%, 20,25% 22,01%. Sendo a opção correta a taxa de 18,75%. Após análise dos dados, observou-se que 27,5% dos alunos do curso de Meio Ambiente e 67,5% do curso de Informática responderam corretamente. No entanto, percebe-se que a maioria dos alunos participantes da pesquisa não conseguiram ver a aplicação prática dos conceitos de regime de taxas em juros compostos, com 75% de erros no curso de Meio Ambiente e 32,5% em Informática. É uma situação inquietante, pois conhecem uma fórmula, mas não estão sabendo onde aplicar.

14. Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer. Quanto Maria reservou para essa compra, em reais?

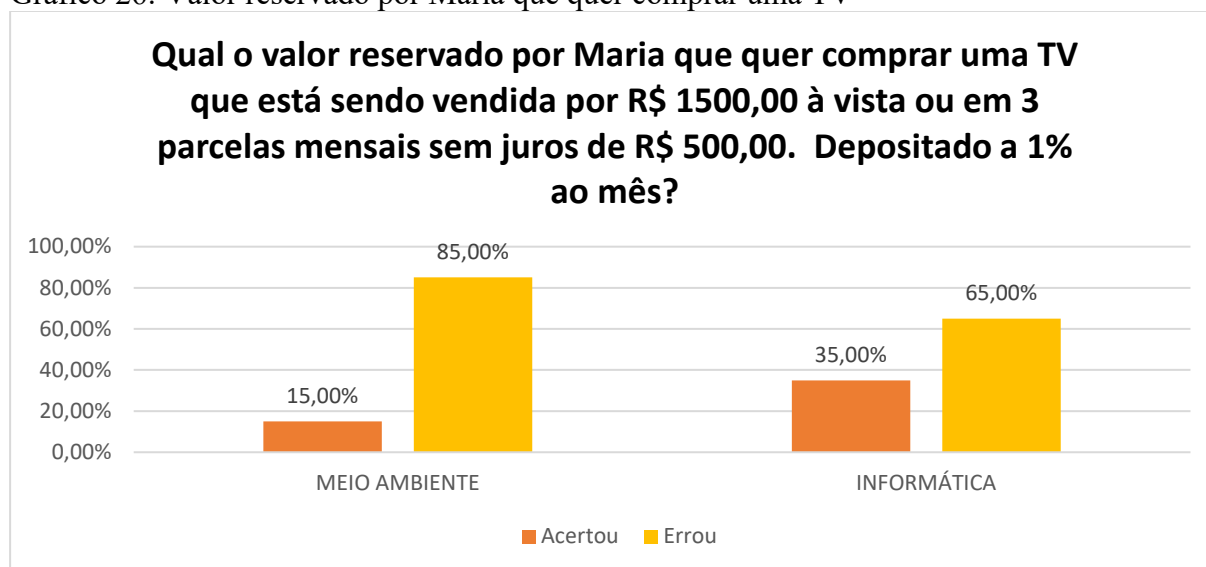
Tabela 20: Valor reservado por Maria que quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer. Questão 14.

Tabela 19: Questão 14

<b>Questão 14</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Acertou</b>	6	14
<b>Errou</b>	34	26
<b>Total</b>	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 26: Valor reservado por Maria que quer comprar uma TV



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Este problema exigia, por parte dos estudantes, a capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para aplicações em situações reais, pois exigia o cálculo da quantia que se deveria investir para realizar a compra da tv. As opções de resposta eram: R\$ 1450,20, R\$ 1480,20, R\$ 1485,20, R\$ 1495,20 e 1490,20, sendo a resposta correta R\$ 1485,20. Os dados demonstram que apenas 15,00% dos alunos de Meio Ambiente e 35,00% dos alunos de Informática responderam corretamente. Evidenciando que grande parte das turmas, 85,00% em Meio Ambiente e 65,00% em Informática, não conseguiram transferir os conhecimentos de Matemática Financeira para a resolução de problemas do cotidiano. Para Almeida (2006) Matemática pode estar mais ligada a questões do cotidiano para que possa fazer sentido ao aluno e este se sinta mais motivado em aprender e lidar com problemas enfrentados habitualmente.

15. Dois bancos oferecem as seguintes condições de aplicação para um investimento de R\$ 15.000,00:

- Banco A: Juros simples de 6% ao mês por 10 meses.
- Banco B: Juros compostos de 4% ao mês pelo mesmo período.

Qual banco proporciona o maior montante ao final do período?

Tabela 21: Maior montante pago para uma aplicação de R\$ 15.000,00 , conforme as condições:

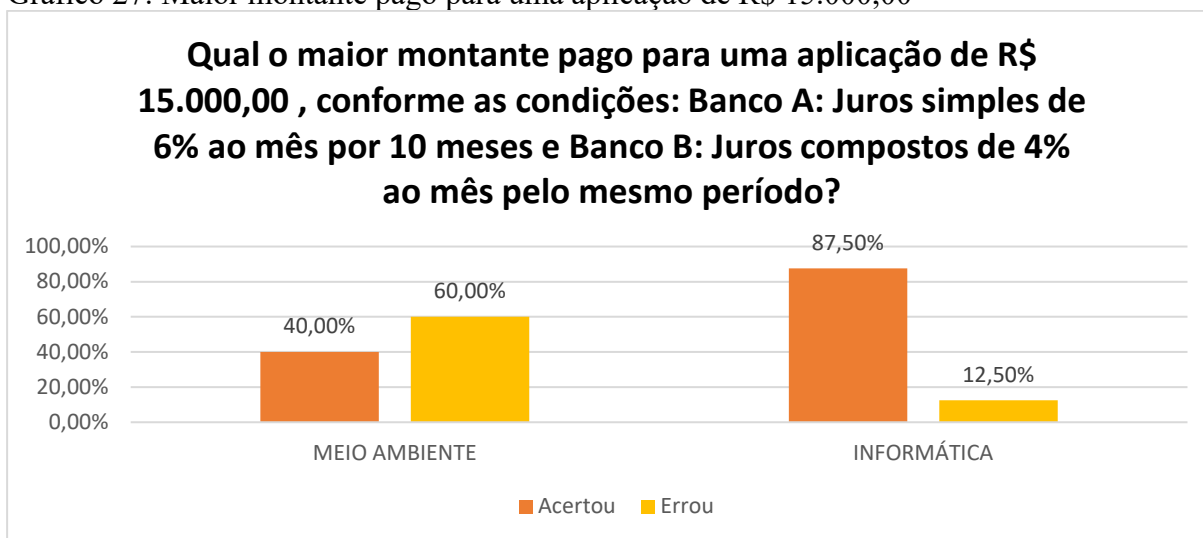
Banco A: Juros simples de 6% ao mês por 10 meses e Banco B: Juros compostos de 4% ao mês pelo mesmo período. Questão 15.

Tabela 20: Questão 15

<b>Questão 15</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Acertou</b>	16	35
<b>Errou</b>	24	5
<b>Total</b>	40	40

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 27: Maior montante pago para uma aplicação de R\$ 15.000,00



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

O Ensino de Matemática financeira visa Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso (Brasil, 2017, p.563). As opções foram: Banco A, pois o montante será de R\$ 24.000,00, Banco B, pois o montante será de R\$ 22.116,96; Banco A, pois o montante será de R\$ 20.400,00; Banco B, pois o montante será de R\$ 21.502,40, ambos geram o mesmo montante. Sendo a resposta correta a opção do banco A, A, pois o montante será de R\$ 24.000,00. Após as análises, observou-se que apenas 40% dos alunos e de meio ambiente conseguiram responder corretamente, e 87,5% dos alunos dos cursos de informática conseguiram responder corretamente. Percebe-se que 60% dos alunos do curso de meio ambiente não conseguiram correlacionar a periodicidade da taxa à periodicidade do prazo da operação.

### DIMENSÃO 3: DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES

A Educação Financeira está presente na Educação Básica e contribui para que os alunos reflitam sobre como tomar a melhor decisão em relação ao dinheiro. Afinal, vivem em um mundo permeado por finanças, tanto no âmbito pessoal quanto no seio familiar (Santos e Groenwald, 2024).

Nesse sentido, Ribeiro e Costa (2022) afirmam que a Matemática Financeira é uma ferramenta para a Educação Financeira, despertando no aluno o pensamento crítico, de forma reflexiva, o que possibilita compreender a ligação lógica entre as ideias, desenvolvendo a habilidade de pensar com racionalidade e clareza.

Cabe destacar, que na disciplina de matemática, o conteúdo educação financeira é uma ferramenta que auxilia o aluno a compreender sobre a relação do dinheiro com a compra e, além disso, está no dia a dia do ser humano, mesmo que possa passar despercebido, como afirma Rodrigues e Eissler (2023). Os autores também enfatizam a necessidade de usar a criatividade no Ensino de Matemática, oportunizando novas vivências dentro da disciplina para que o aluno, enfim, possa ter inspiração ao estudar. Deste modo, a o Ensino de Matemática financeira perpassa pela interdisciplinariedade.

Nesta dimensão, serão discutidos o uso de recursos digitais, a saber, aplicativos educacionais, como ferramentas para o Ensino de Matemática Financeira para a turma do curso técnico em informática. Esta sessão conta com 9 questionamentos, que estão correlacionados com os seguintes indicadores: Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas, (questões 16 a 19), desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas (questões 20 a 22) e Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas (questões 23 e 24).

Tabela 22: Respostas da Dimensão III

Tabela 21: Resposta Dimensão III

Questões	Opções de Respostas	Respostas	%
<b>16. Você já tinha utilizado aplicativos educacionais para estudo?</b>	Sim	31	77,50
	Não	9	22,50
<b>17. Qual das alternativas abaixo melhor descreve a principal</b>	Reduz a necessidade de raciocínio lógico.	7	17,50

<b>vantagem do uso de aplicativos na resolução de problemas matemáticos?</b>	Torna o aprendizado mais dinâmico e interativo.	17	67,50
	Dispensa a necessidade de conhecimento prévio sobre o conteúdo.	1	2,50
	Elimina completamente a chance de erro.	5	12,50
	Substitui totalmente a necessidade de explicação do professor	0	0,00
<b>18. Você se sente motivado(a) ao utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos?</b>	Concordo totalmente	23	57,50
	Concordo parcialmente	12	30,00
	Nem concordo, nem discordo	5	12,50
	Discordo parcialmente	0	0,00
	discordo Totalmente	0	0,00
<b>19. O uso de aplicativos torna as aulas mais envolventes e interessantes?</b>	Concordo totalmente	28	70,00
	Concordo parcialmente	7	17,50
	Nem concordo, nem discordo	5	12,50
	Discordo parcialmente	0	0,00
	discordo Totalmente	0	0,00
<b>20. Prefere resolver problemas utilizando aplicativos a métodos tradicionais?</b>	Concordo totalmente	9	22,50
	Concordo parcialmente	15	37,50
	Nem concordo, nem discordo	8	20,00
	Discordo parcialmente	8	20,00
	discordo Totalmente	0	0,00
<b>21. Teve facilidade em utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos?</b>	Concordo totalmente	27	67,50
	Concordo parcialmente	10	25,00
	Nem concordo, nem discordo	3	7,50
	Discordo parcialmente	0	0,00
	discordo Totalmente	0	0,00
<b>22. Os aplicativos contribuem para seu aprendizado, tornando a resolução de problemas mais eficiente.?</b>	Concordo totalmente	26	65,00
	Concordo parcialmente	10	25,00
	Nem concordo, nem discordo	3	7,50
	Discordo parcialmente	1	2,50
	discordo Totalmente	0	0,00
<b>23. Consegue interpretar corretamente os resultados</b>	Concordo totalmente	19	47,50
	Concordo parcialmente	15	37,50

<b>gerados pelos aplicativos?</b>	Nem concordo, nem discordo	4	10,00
	Discordo parcialmente	1	2,50
	discordo Totalmente	1	2,50
<b>24. O uso dos aplicativos estimula meu raciocínio crítico na análise dos resultados?</b>	Concordo totalmente	22	55,00
	Concordo parcialmente	8	20,00
	Nem concordo, nem discordo	8	20,00
	Discordo parcialmente	1	2,50
	discordo Totalmente	1	2,50

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Ao analisar os dados encontrou – se que um número expressivo, 77,50%, de alunos já tinham utilizado aplicativos educacionais para estudo. Quanto á principal vantagem sobre a utilização dos aplicativos para a resolução de problemas 67,50% apontaram que eles tornam o aprendizado mais dinâmico e interativo, corroborando com Bittar (2015) que diz que, “essa prática torna o aprendizado mais colaborativo, uma vez que muitos aplicativos permitem que os alunos compartilhem soluções e trabalhem em equipe para resolver problemas, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e inclusivo. A BNCC traz com uma das competências a serem desenvolvidas nos estudantes que deve ser: a Capacidade de utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (Brasil, 2017, p.265)

Quando perguntados sobre a motivação ao utilizar aplicativos na resolução de problemas, 85,00% concordam totalmente ou parcialmente, a literatura aponta que o engajamento com tecnologias educacionais tende a aumentar a motivação e a interação dos alunos com o conteúdo, facilitando a assimilação dos conceitos (Dullius; Quartieri, 2015). Costa (2009) destaca o grande potencial das tecnologias para aprimorar o Ensino de Matemática, utilizando-as como recursos atrativos e motivadores para os alunos. A aprendizagem colaborativa facilita a discussão de diferentes abordagens e soluções, enriquecendo o processo educacional (Dias et al., 2016).

Outra indagação foi se os aplicativos tornam as aulas mais envolventes e interessantes? 87,50% concordam totalmente ou parcialmente, sendo que 70% representam o percentual dos que concordam totalmente com essa afirmação. Ao integrar a criação de programas/aplicativos com o ensino matemático, a educação torna-se um processo mais dinâmico, em que teoria e prática se conectam de maneira eficiente, preparando os alunos

para desafios acadêmicos e profissionais (Lopes da Silva et al., 2024, p. 3), tornando as aulas atrativas e despertando o interesse e a participação dos discentes.

Quanto ao quesito: prefere resolver problemas utilizando aplicativos a métodos tradicionais? 60% concordam totalmente ou parcialmente, além disso, 20% adotaram posição de neutralidade. Almeida (2003) também observa que a utilização de computadores nas escolas pode romper barreiras tradicionais no ensino, promovendo avanços significativos tanto dentro quanto fora da sala de aula.

Em relação ao questionamento: Teve facilidade em utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos? 92,5% concordam totalmente ou parcialmente, demonstrando a preferência pela utilização das tecnologias educacionais para o desenvolvimento das atividades didáticas, contribuindo para um aprendizado eficaz. Os alunos de hoje – do maternal à faculdade – representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira cercados e usando computadores, vídeo games, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital (Prensky, 2001, p. 1). As tecnologias estão integradas ao cotidiano dos alunos, fazem parte das suas atividades diárias, por isso, têm facilidade e preferência quanto a utilização. As TDIC e as mídias digitais têm produzido grande impacto em praticamente todos os segmentos da sociedade, sobretudo no desenvolvimento do conhecimento científico e nos avanços da ciência. (Martins, s.d., p. 1).

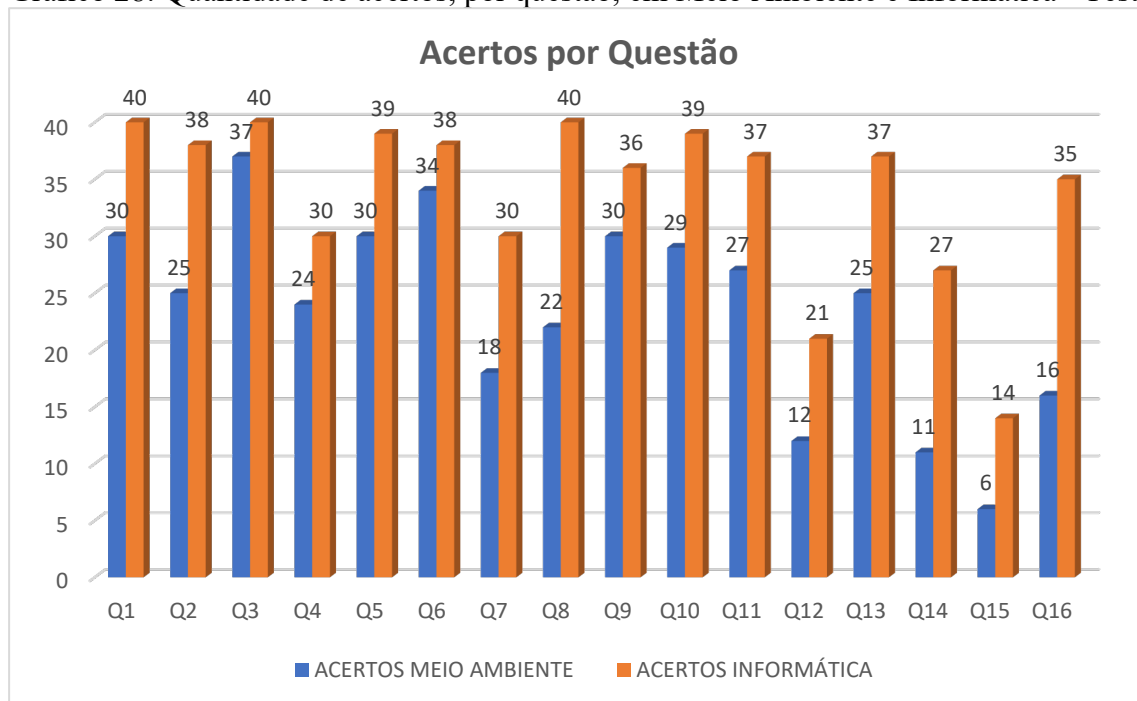
Em relação Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas, 85% dos alunos concordam total ou parcialmente que conseguem os resultados gerados por aplicativos durante a resolução de problemas, pois há possibilidades de refazer o mesmo diversas vezes, além disso, criar problemas, estimulando o raciocínio crítico na análise dos resultados.

Com efeito, o uso de Recursos Digitais, como aplicativos, mostra flexíveis ao professor para colaborar significativamente no processo de conhecimento e ensino, que concede aos alunos a permissão de nortear seus questionamentos individuais de estudo e aprendizagem, levando-os a descoberta eficaz na construção de seus próprios conhecimentos.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA GERAL.

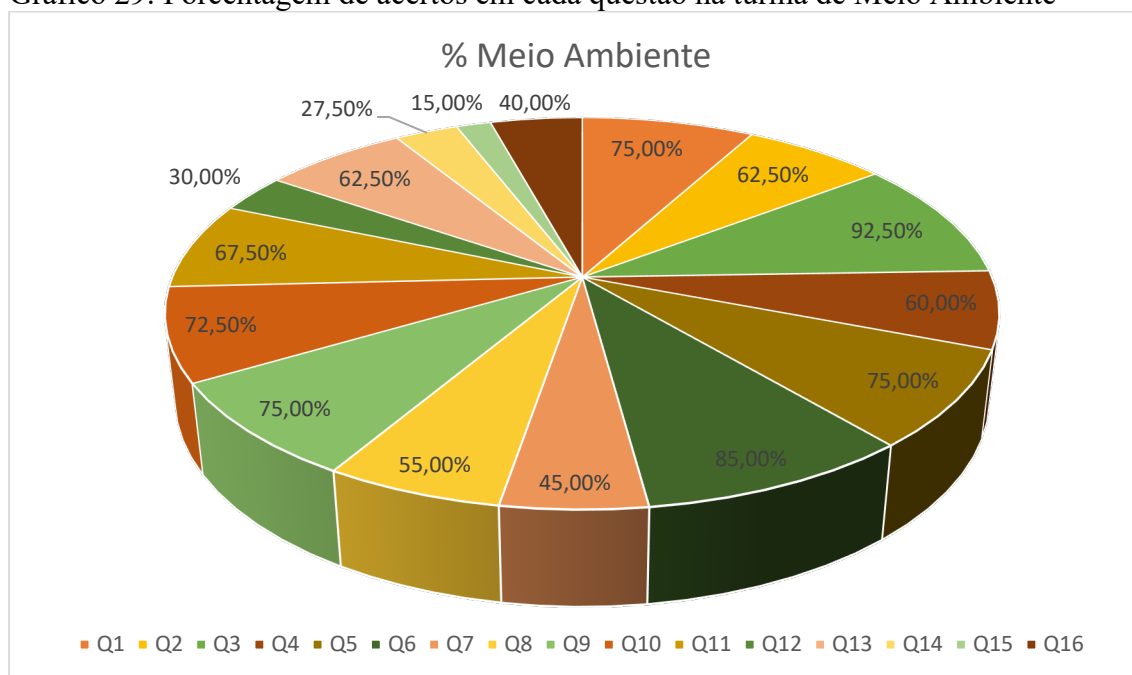
Nesta seção realizou – se as estatísticas geral do conjunto de respostas nas Dimensões I e II, nos dois cursos pesquisados: Meio Ambiente e Informática.

Gráfico 28: Quantidade de acertos, por questão, em Meio Ambiente e Informática - Teste



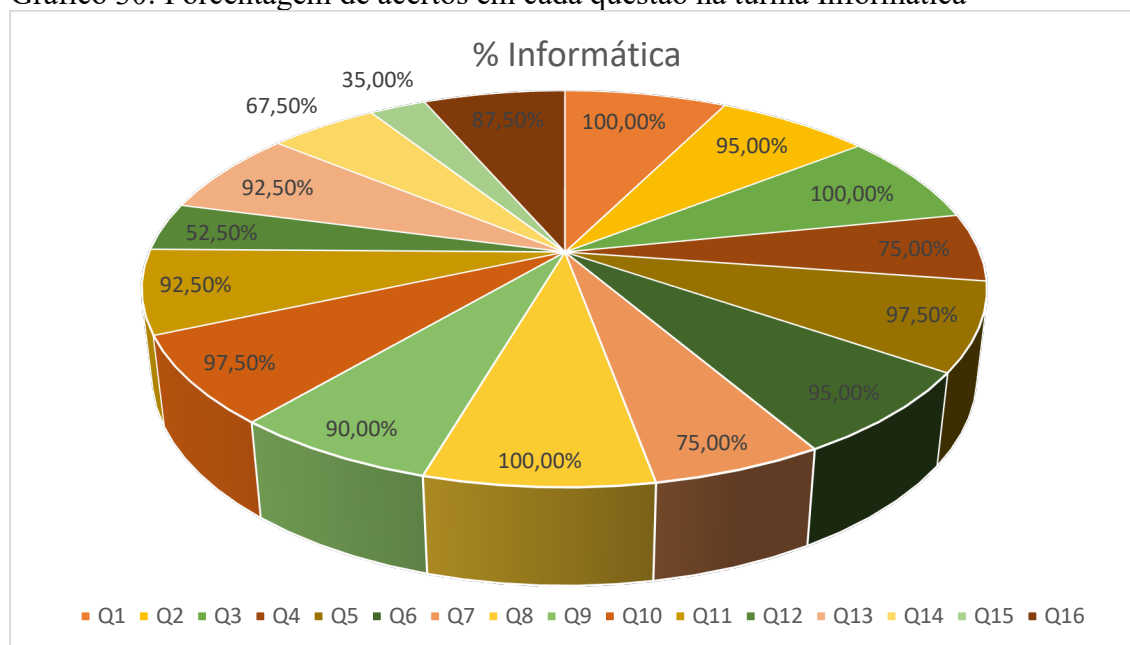
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 29: Porcentagem de acertos em cada questão na turma de Meio Ambiente



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Gráfico 30: Porcentagem de acertos em cada questão na turma Informática



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

### **Análise estatística das turmas de Meio Ambiente e Informática**

As análises apresentadas a seguir foram realizadas através do programa estatístico SPSS.

### **Análise comparativa entre pré-teste e teste nas turmas de Meio Ambiente e informática.**

#### **Análise comparativa entre a Turma de Meio Ambiente após Pré-teste e Teste**

Ao se calcular as medidas estatísticas do curso de Meio Ambiente, percebe-se um melhor desempenho dos alunos, pois houve aumento em relação à média de acertos e diminuição no desvio padrão e um leve aumento da variância. Conforme demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 23 – Estatísticas descritivas da turma de Meio Ambiente

Tabela 22: Estatística Descritiva - Meio Ambiente

<b>Estatística Descritiva</b>						
Curso	N	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	Variância
<b>Meio Ambiente Pré teste</b>	10	1	28	13,70	8,706	75,789
Meio Ambiente Teste	16	6	37	23,50	8,756	76,667
N válido (de lista)	10					

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Estas diferenças foram significativas pois ao se realizar o teste t para dados emparelhados encontra-se p valor igual a 0,001, inferior a 0,05 demonstrando que houve mudanças positivas e melhor desempenho dos alunos após as aulas de Matemática Financeira.

Tabela 24 – Estatística t

Teste de amostras emparelhadas									
		Diferenças emparelhadas						Sig. (2 extremidades)	
		Média	Erro Desvio	Erro padrão da média	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t		df
					Inferior	Superior			
Par 1	MEIOAMBIENTE - MAB	14,200	9,426	2,981	7,457	20,943	4,764	9	,001

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

### Análise comparativa entre a Turma de Informática após Pré-teste e Teste

Ao se calcular as medidas estatísticas do curso de Informática, percebe-se um melhor desempenho dos alunos, pois houve aumento em relação à média de acertos e diminuição no desvio padrão e variância. Conforme demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 24 – Estatística descritivas curso de Informática

Tabela 23: Estatística Descritiva - Informática

Estatística Descritiva – Curso de Informática						
Curso	N	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	Variância
Informática Pré-teste	10	0	33	15,90	12,758	162,767
Informática Teste	16	14	40	33,81	7,583	57,496
N válido (de lista)	10					

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Essas mudanças foram significativas pois ao se aplicar o teste estatístico de Wilcoxon para dados não paramétricos encontra-se p valor igual a 0,005, resultado menor que 0,05

evidenciando desempenho superior após a utilização dos aplicativos no processo de ensino-aprendizagem.

Tabela 24: Estatística de Wilcoxon

Resumo de Teste de Hipótese				
	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A mediana de diferenças entre INFORMÁTICA e INF é igual a 0.	Amostras Relacionadas de Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon	,005	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,050.

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

### Análise entra a turma de Meio Ambiente e Informática após Teste

Inicialmente calculou-se as medidas estatísticas descritivas e encontrou-se em informática média de 33,81, desvio padrão de 7,583 e variância de 57,496. Já para o curso de Meio Ambiente a média é de 23,50, desvio padrão 8,756 e variância de 76,667.

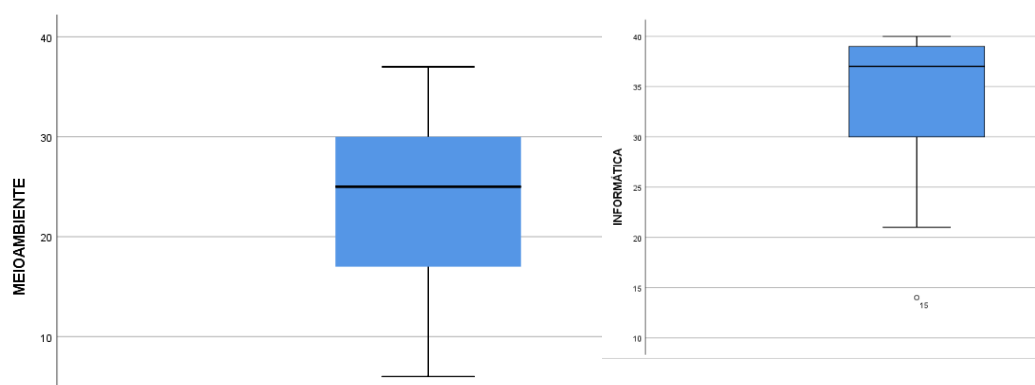
Tabela 25: Meio Ambiente X Informática - Pós teste

Estatística Descritiva						
	N	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	Variância
MEIOAMBIENTE	16	6	37	23,50	8,756	76,667
INFORMÁTICA	16	14	40	33,81	7,583	57,496
N válido (de lista)	16					

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Os dados revelam que, em média os alunos de Informática acertaram mais questões que os de Meio Ambiente, além de apresentarem desempenho mais regular pois os dados apresentaram menor desvio padrão e variância. Conforme demonstrado no gráfico abaixo:

Gráfico 31: Boxplot Meio Ambiente e Informática - Teste



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Ao se realizar o teste de normalidade, Shapiro-Wilk, encontrou-se: que Informática possui p valor igual 0,002 e Meio Ambiente p valor igual a 0,545. Como p valor em informática é menor que 0,05 os dados não apresentam distribuição normal e apenas Meio Ambiente apresenta distribuição normal pois o p valor é maior que 0,05. A partir dos dados, um dos testes estatísticos apropriados para análise é o teste de Wilcoxon para dados não paramétricos. Ao aplicar o teste encontra-se p valor igual a 0,00, menor que 0,05, demonstrando assim, diferenças significativas entre os dois grupos, ou seja, as pontuações obtidas nas duas turmas são estatisticamente diferentes e Informática apresentam médias mais altas e melhor desempenho evidenciando a eficácia da utilização de aplicativos para a resolução de problemas de Matemática Financeira.

### **Análise sobre a influência do perfil Socioeconômico nos Resultados pós teste**

Com o objetivo de compreender sobre os fatores que podem ter influenciado os resultados obtidos no pós-teste, realizou-se uma análise a partir dos dados do questionário socioeconômico, sendo as variáveis analisadas: renda familiar, escolaridade dos pais e acesso à internet domiciliar.

As faixas de rendas analisadas foram: Baixa até 1500,00 reais, Média: 1500,00 reais até 3000,00 reais e Alta: acima de 3000,00 reais.

Os resultados demonstram que estudantes de famílias com maior renda apresentaram melhores médias de acerto, conforme a Tabela 27. Além disso, o acesso à internet mostrou-se um fator relevante, com desempenho médio superior entre os alunos que possuíam esse recurso em casa. Também foi observada uma correlação positiva significativa entre a escolaridade média dos pais e o desempenho no pós-teste ( $\rho = 0,315$ ;  $p = 0,0143$ ).

Tabela 27: Média de acertos no pós-teste por variáveis socioeconômicas

Variável	Categoria	Média	Desvio Padrão	n
Renda Familiar	Alta	12,65	1,79	12
Renda Familiar	Baixa	10,40	2,67	28
Renda Familiar	Média	10,93	2,43	20
Acesso à Internet	Com acesso	11,81	2,14	41

Acesso à Internet	Sem acesso	9,32	2,58	19
Escolaridade dos Pais	Fundamental	9,88	1,02	7
Escolaridade dos Pais	Médio	11,07	2,64	50
Escolaridade dos Pais	Superior	12,90	2,77	3

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2025).

Os testes de Kruskal-Wallis confirmaram diferenças estatisticamente significativas nos acertos entre os grupos por faixa de renda ( $H = 6,79$ ;  $p = 0,0335$ ) e por acesso à internet ( $H = 10,87$ ;  $p = 0,001$ ). Esses resultados indicam que, embora a intervenção com aplicativos tenha contribuído para a melhoria do desempenho geral, o contexto socioeconômico foi um fator adicional importante, especialmente no grupo experimental que utilizou recursos digitais.

Essas constatações reforçam estudos prévios que apontam a relevância do capital cultural (Duarte et al., 2012) e do acesso a recursos tecnológicos no desempenho escolar (Cunha & Leite, 2019). Assim, políticas públicas que promovam equidade de acesso às tecnologias educacionais e apoio às famílias em situação de vulnerabilidade tornam-se fundamentais para que intervenções tecnológicas tenham maior alcance e efetividade.

### Considerações Finais

Esta pesquisa teve como objetivo Analisar a Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024., para isso foi realizado um estudo comparativo entre as turmas dos cursos integrados de Meio Ambiente – grupo de controle e Informática – grupo tratamento. A partir da análise dos dados obtidos por meio de questionários socioeconômicos, pré-testes, atividades de intervenção pedagógica com o uso de Aplicativos e Métodos tradicionais de Educação e testes finais, foi possível delinear um panorama abrangente sobre o perfil dos estudantes, suas dificuldades, potencialidades e o papel das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem.

Os dados demonstraram que os grupos pesquisados, apesar de apresentarem perfis socioeconômicos relativamente similares, possuíam níveis distintos de desempenho inicial, sendo que a turma de Informática evidenciou, já no pré-teste, uma leve superioridade quanto à compreensão conceitual dos temas abordados. Contudo, após a intervenção pedagógica, os resultados estatísticos revelaram que houve avanço significativo em ambas as turmas, com destaque para o curso de Informática que utilizou os aplicativos educacionais, o qual

apresentou evolução mais expressiva, tanto na média de acertos quanto na redução da variabilidade dos resultados.

As análises indicaram que os aplicativos utilizados não apenas facilitaram a assimilação de conteúdos mais também a **compreensão de conceituais (Objetivo específico 1)** — como porcentagem, juros simples e compostos — mas também fomentaram o desenvolvimento de **habilidades de aplicação de conceitos (Objetivo específico 2)** relacionadas à resolução de problemas, interpretação crítica de resultados e aplicação prática do conhecimento matemático em situações cotidianas.

A dimensão do **desenvolvimento de habilidades (objetivo específico 3)** mostrou-se especialmente relevante, ao revelar que os estudantes que tiveram acesso aos recursos digitais demonstraram maior engajamento, motivação e autonomia no processo de aprendizagem.

Identificou-se também que a utilização de recursos tecnológicos contribui para tornar as aulas mais atrativas, dinâmicas e significativas, pois permite que os alunos visualizem os resultados de forma imediata bem como percebam a utilidade da Matemática Financeira para a tomada de decisões em situações do cotidiano. Os resultados confirmam e reforçam a importância de uma abordagem didática que integre teoria, prática e tecnologia, conforme estabelece a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao propor a utilização de ferramentas digitais no desenvolvimento de competências e habilidades fundamentais para a formação cidadã e profissional dos discentes.

Quanto ao alcance dos objetivos desta pesquisa, após análise dos dados, constatou-se que: o uso de aplicativos contribui eficazmente para a compreensão dos conceitos de matemática financeira pelos alunos, impactam eficazmente no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas financeiros cotidianos e contribuem eficazmente para o desenvolvimento de Habilidades.

Para finalizar, esta tese reforça a necessidade de repensar práticas pedagógicas tradicionais e demonstra a necessidade de se investir na formação continuada dos docentes quanto ao uso pedagógico de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). A aprendizagem significativa da Matemática Financeira está intimamente ligada ao contexto sociocultural do estudante, à aplicação prática dos conhecimentos e à mediação de estratégias didáticas inovadoras e contextualizadas. Assim, acredita-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir não apenas para a melhoria da qualidade do ensino de Matemática, mas também para fomentar políticas educacionais que incentivem o uso consciente e planejado das tecnologias digitais no ambiente escolar.

## Bibliografia

- ABED – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. Censo EaD Brasil 2014: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil. São Paulo, 2015.
- Andrade, Ana Paula Rocha de. Uso das tecnologias na educação: computador e internet. (monografia) Universidade Estadual de Goiás. Brasília, 2011.
- Almeida, A. M. F. B. de; Peixoto, G. T. B. Registros de Representações Semióticas no estudo de Polinômios: uma análise da conversão usando aplicativos em tablets. In: ... das Licenciaturas. editoraessentia.iff.edu.br, 2016. Disponível em: <<https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/semanadaslicenciaturas/article/download/7923/5528>>
- André, M. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. Educação, v. 33, n. 3, 2010.
- Almeida Bizarria, F. P. et al. Da trajetória da educação a distância ao surgimento do Programa Nacional de Administração Pública – PNAP: apontamentos históricos. In: Encontro Virtual de documentação
- Almeida, P. C. A.; Biajone, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação Educação e Pesquisa, vol. 33, p. 281-295 Universidade de São Paulo. In: Educação e pesquisa, v. 33, n. 2, p. 281-295, 2007.
- Almeida, S. C. (2006). Dificuldades de aprendizagem em matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área. Universidade Católica de Brasília.
- Almeida, M.E.B.d. (2003). Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. Educação e Pesquisa, pages 327–340.
- Asongu. Globalização, (combate) corrupção e desenvolvimento: como esses fenômenos estão linearmente e não linearmente relacionados nos efeitos de riqueza? Journal of Economic Studies. 2012; 41 (3): 346-369. doi: 10.1108 / JES-04-2012-0048.
- Araújo Filho, R. M.; Cortez, R. D.; Ferreira, F. D. R. A construção de pirâmides por meio de tecnologias digitais: avaliação dos aspectos do Geogebra 3D na geometria espacial. 2019. Disponível em: <[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO\\_EV127\\_MD1\\_SA13\\_ID5767\\_25092019205045.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA13_ID5767_25092019205045.pdf)>

- Amaro, R. Mediação pedagógica online: análise das funções do tutor na Universidade Aberta do Brasil 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- Alencar, S. V. A gênese Instrumental na interação com o GeoGebra: proposta de uma oficina para professores de matemática. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em ensino de matemática da PUC-SP. 148 p. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/10938>
- Arrais, F. N. O. A contribuição da matemática financeira no ensino médio: odespertar do aprendente para a economia doméstica / Felipe Neri de Oliveira Arrais. 2013. 63f.
- Bassani, P.B.S; Lampert, G; Muller, G. (2014). Aplicações web na educação: Uma reflexão sobre a relação entre as características técnicas e os processos de interação. TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas\*, v:9, p. 37-52, 2014. <https://revistas.pucsp.br/index.php/teccogs/article/view/52686/34636>
- Bittar, M. Uma proposta para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica de professores de matemática. Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana. v. 6,n. 3. Recife, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2252/1820>.
- Búrigo. et. al. A Matemática na escola: novos conteúdos, novas abordagens. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.
- Braga, J. C. P. O uso da Planilha Eletrônica como ferramenta na Matemática do Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária – MG. 2008. 91 f. Dissertação Mestrado em Ciências Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.
- Brasil. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 1997. \_\_\_\_\_ . Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério da Educação, 2017. Acesso em: < <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 4 de abril. de 2025.
- Bertha, K. B. Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ, 2014. Brito, Gláucia da Silva & Purificação, Ivonélia da. Educação e novas tecnologias: um repensar. 2ª edição revista, atualizada e ampliada. Editora Ibipex, Curitiba-Pr. Acessado em 29 maio de 2016
- Bittencourt, I. M.; Mercado, L. P. L. Evasão nos cursos na modalidade de educação a distância: estudo de caso do Curso Piloto de Administração da UFAL/UAB. *Ensaio:*

- Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 22, n. 83, p. 465-504, 2014.  
<https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000200009>
- Boza, A.; Conde, S. Web 2.0 no ensino superior: formação, atitude, uso, impacto, dificuldades e ferramentas. *Digital Education Review*, Barcelona, no. 28, p. 45-58, 2015.
- Bernstein, A., & Roitman, R. (2016, março 29). O que você precisa saber para realizar uma enquête. *Revista Educação Pública*, 16(7).  
<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/16/7/o-que-voce-precisa-saber-para-realizar-uma-enquete>
- Carvalho, D. A. C.; Lima, M. R. Formação de Professores para o uso Pedagógico das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. In: CIET, EnPED, 2018.
- Corrêa, S. C.; Santos, L. M. M. Preconceito e educação a distância: atitudes de estudantes universitários sobre os cursos de graduação na modalidade a distância. *Educação Temática Digital*, v. 11, n. 1, p. 273, 2009. <https://doi.org/10.20396/etd.v11i1.926>
- Cabestre, S. A; Santos, V. M; Firmino, S. M. Interfaces entre gestão da informação e do conhecimento, redes sociais e relacionamento interpessoal no âmbito organizacional In: Novelli, A. L; Moura, C.P.de; Curvelho, J. J. A. teorias e métodos de pesquisa em comunicação organizacional e relações públicas:entre a tradição e a inovação [recurso eletrônico]. Porto Alegre-RS: Edipucrs, 2013.Cap.1, Pag 38-57.
- Campos Filho, A. Matemática Financeira com o uso das calculadoras HP 12C,HP 19 BII, HP 17 BII, HP 10B. São Paulo: Atlas, 2001.
- Carneiro, V. C. Tendências atuais no contexto da educação matemática. In:congresso sul-brasileiro de informática na educação – Áreas Exatas: Matemática, Física e Química, 1.2000, Florianópolis. Anais eletrônicos. Florianópolis: UNISUL, 2000.
- Cardoso, P., & Mamede, E. (2015). O conceito de fração - o conhecimento de professores do 1.º ciclo.
- Carvalho, I. M., & Júnior, A. J. V. (2022). CAPITALIZAÇÃO SIMPLES E COMPOSTA NAS SITUAÇÕES COTIDIANAS: APLICAÇÕES E APRENDIZAGEM. *INTERNATIONAL JOURNAL EDUCATION AND TEACHING (PDVL)* ISSN 2595-2498, 5(1), 122-137.
- Coser Filho, M. S. Aprendizagem de Matemática Financeira no Ensino Médio: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas. 2008. 152 f.Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

- Dias, A. C.; Dias, G. L.; Chamon, E. M. Q. O. Representação social da educação do campo para professores em formação. *Psicologia & Sociedade*, v. 28, n. 2, p. 267-77, 2016. <https://doi.org/10.1590/1807-03102016v28n2p267>
- Dullius, M. M., Quartieri, M. T. (Org.). *Explorando a matemática com aplicativos educacionais: séries iniciais do Ensino Fundamental*. Lajeado: Ed. Univates, 2015.
- Duarte, P. C. X.; et. al. *Matemática Financeira. Um alicerce para o exercício da cidadania*, Nucleus, v.9, n.1, abr.2012.
- Faria, L. H. L., Medeiros, R. L., & Teixeira, R. B. (2025). O valor do dinheiro no tempo e a importância da educação financeira para a viabilidade econômica de projetos. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 17(3), e7724-e7724. [cuadernoseducacion.com](http://cuadernoseducacion.com)
- Feijó, A. B. *O Ensino de Matemática Financeira na Graduação Com a Utilização da Planilha e da Calculadora: Uma Investigação Comparativa*; PortoAlegre 2007.
- Ferrete, A. A.; Ferrete, R. B. A plataforma Khan Academy no ensino de matemática. In: *DA EDUCAÇÃO*, 2021. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/4775>
- Ferreira, V. A. (2015). *Estatística aplicada*. UniSEB & Editora Universidade Estácio de Sá.
- Freitas, R. O.; Carvalho, M. *Tecnologias móveis: tablets e smartphones no ensino da matemática*. *Laplace em Revista*, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5527/552756522006/552756522006.pdf>.
- Gomes, L. F. EAD no Brasil: perspectivas e desafios. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, v. 18, n. 1, p. 13-22, mar. 2013. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772013000100002>
- Gozer, B. G. *Aplicações da matemática financeira no ensino médio integradoutilizando planilhas eletrônicas*, Medianeira-PR, 2014.
- Horn, M. B., & Staker, H. (2015). *Blended: Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação* (1ª ed.). Penso.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2023). *Resumo técnico: Censo Escolar da Educação Básica 2023*. Inep. [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo\\_tecnico\\_censo\\_escolar\\_2023.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2023.pdf)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2012). *Censo Brasileiro de 2010*. IBGE.
- Jover, R.S. R. (2014) . *Matemática financeiro no ensino médio: um jogo para simulação*(dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/96904/000919270.pdf?sequence=1>

- Junior, M. I. Educação financeira: Conceitos e contextos para o ensino médio. X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador, 2010.
- Kenski, V. M. Novas, tecnologias na educação presencial e a distância. In: Barbosa, R. L. L(org.). Formação de educadores: desafios e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, p. 101, 2003.
- Kenski, Vani Moreira. Educação e tecnologias: Um novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 15-25.
- Kerlinger, F. N. (1979). *Metodologia da pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: EPV/Edusp.
- Lopes da Silva, G. O., Ferreira, G. H. da S., Bessaluk, S. B., Barrientos, M. G. Z., Terenciani, M. F., & Marques, A. F. (2024). Ensino de matemática e a tecnologia da informação: integrando e consolidando teoria e prática. In Anais da XI Semana de Tecnologia da Informação (SETIF). Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí. <https://tecnoif.com.br/setif-anais/2024/resumos/50.pdf>
- Libâneo, J. C. Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 2001.
- Marim, V.; Santos, H. S, Portal do Professor: análise das contribuições pedagógicas para o ensino de matemática financeira. Revista do programa pós-graduação em educação matemática da universidade federal de mato grosso do sul (UFMS). v. 7, n. 14, 2014.
- Martins, W. J. (s.d.)(2012). A matemática financeira e a formação do cidadão. Recuperado de [http://www.waltenomartins.com.br/pmd\\_aula1\\_art01.pdf](http://www.waltenomartins.com.br/pmd_aula1_art01.pdf)
- MATHIAS, W. F.; GOMES, J. M. Matemática financeira. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- Melo, E. M.; Costa, C. J. N.; Maia, D. L. Recursos educativos digitais para Educação Matemática: um levantamento para dispositivos móveis. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/28598>>.
- Niskier, Arnaldo. Tecnologia Educacional uma visão política. Petrópolis: vozes, 1993.
- Notare, M. R.; Basso, M. V. A. Tecnologia na Educação Matemática: Trilhando o Caminho do Fazer ao Compreender Rio Grande do Sul, Revista Renote Tecnologia na Educação, v.10, n. 3, 2012.
- Pinheiro, J. I. D., Cunha, S. B. da, Carvajal, S. R., & Gomes, G. C. (2009). Estatística básica: A arte de trabalhar com dados. Elsevier.
- Pradanov, C. C., & Ernani Cesar de, F. (2013). Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Hamburgo: Feevale.

- Proença, M. C. (2021). Resolução de Problemas: uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos. *Revista de Educação Matemática*, 18, e021008-e021008.
- Ramos, J. B. (2022). Percepções e reflexões de professores sobre o uso de jogos digitais como estratégias para o ensino e a aprendizagem de juros simples e compostos [Dissertação de mestrado, Universidade Anhanguera de São Paulo]. Repositório PGSS Cogna. <https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/48118/1/Defesa%20-%2018112022%20-%20Janaina%20B%20Ramos%20-%20PERCEP%C3%87%C3%95ES%20E%20REFLEX%C3%95ES%20DE%20PROFESSORES%20-%20Final.pdf>
- Rodrigues, V. D. A. (2023). O uso do aplicativo Jimbo em uma proposta didática para a educação financeira no ensino médio.
- Ribeiro, V. M., & da Costa, N. M. L. (2022). O papel da Matemática Financeira para o desenvolvimento de habilidades do estudante no Ensino Médio. *Research, Society and Development*, 11(5), e1011527757-e1011527757.
- Ribeiro, A. d. (28 de abril de 2025). Tecnologias digitais no processo de alfabetização da matemática no ensino fundamental. *Revista ft*, p. 2.
- Santos, L. R. dos, & Tonisso, J. P. (2014). A importância da relação família e escola. *Cadernos de Educação, Ensino e Sociedade*, 1(1), 122–134.
- Santos, J.S & Oliveira, C.L (2024). Integrando a educação financeira escolar no currículo do ensino fundamental: uma análise das políticas públicas e estratégias pedagógicas. *Educação Matemática Pesquisa*, v.26, n.1, p. 618-641. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2024v26i1p618-641>
- Saviani, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. 8ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003, p. 14;
- Saviani, D. *Educação Brasileira: Estrutura e sistema*. 10 Ed. Campinas, SP: Autores associados, 2008.
- Silva, A. C. da, & Santos, M. R. dos. (2022). Efeito da educação dos pais sobre o rendimento escolar dos filhos via dependência administrativa da escola. *Revista Estudos Econômicos Aplicados*, 40(2), 45–60. <https://doi.org/10.11606/issn.1984-4018.v40i2p45-60>
- Silva, G. D. S. D. (2021). Matemática financeira: conceitos e aplicabilidades de juros compostos.

- Silva, M. A. da, & Santos, L. F. dos. (2018). O celular na escola e o fim pedagógico. *Educação & Sociedade*, 39(143), 1113–1130. <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302018191881>.
- Trujillo Ferrari, A. (1982). *Metodologia da pesquisa científica*. McGraw-Hill do Brasil.
- Vanucci, L. R. Cálculos Financeiros aplicados e avaliação econômica de projetos de investimento. São Paulo: Texto Novo, 2003.
- Vianna, R. M. I. (2018). Matemática financeira. Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Ciências Contábeis; Superintendência de Educação a Distância. [https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/430116/2/eBook\\_Matem%C3%A1tica\\_Financeira\\_UFBA.pdf](https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/430116/2/eBook_Matem%C3%A1tica_Financeira_UFBA.pdf)
- Vieira, S. J. D. Matemática financeira juros, capitalização, descontos e séries de pagamentos. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2000. p. 409.
- Zabala, A. A prática educativa: como ensinar. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## APÊNDICES

### Apêndice A: Questionário – Pré – Teste

Este teste tem como objetivo verificar a proficiência dos alunos em relação aos conteúdos de matemática financeira especificamente em relação à porcentagem, juros simples e juros compostos.

1. Ao passar por uma loja João se deparou com o cartaz abaixo:



#### Resolução

Figura 7 - Encarte de Promoção 1

Como estava precisando, resolveu aproveitar a promoção e fez o pagamento avista. Qual foi o valor pago por ele?

#### Resolução

- a) ( ) R\$ 180,00
- b) ( ) R\$ 170,00
- c) ( ) R\$ 160,00
- d) ( ) R\$ 150,00
- e) ( ) R\$ 190,00

2. Ao se fazer um investimento de R\$ 1.000,00 no regime de capitalização simples de 5% ao mês gerará, após 6 meses, um montante de:

#### Resolução

- a) ( ) R\$ 1.250,00
- b) ( ) R\$ 1.300,00
- c) ( ) R\$ 1.350,00
- d) ( ) R\$ 1.400,00
- e) ( ) R\$ 1450,00

3. Julio quer saber qual será o montante acumulado de um investimento de R\$ 2.000,00 aplicado a uma taxa de 10% ao mês no regime de capitalização composto em um período de dois meses. Marque a alternativa que representa esse montante.

### Resolução

- a) ( ) R\$ 2.200,00
- b) ( ) R\$ 2.420,00
- c) ( ) R\$ 2.500,00
- d) ( ) R\$ 2.600,00
- e) ( ) R\$ 2560,00

4. Em uma análise crítica de um problema financeiro envolvendo juros compostos, qual aspecto deve ser considerado?

- a) ( ) Apenas a taxa de juros aplicada
- b) ( ) O tempo de aplicação e a taxa de juros
- c) ( ) Somente o montante final da aplicação
- d) ( ) O capital inicial e o método de cálculo usado
- e) ( ) Nenhuma alternativa anterior

5. Maria fez uma aplicação de R\$ 8.000,00 a uma taxa de 3% ao mês, no regime de juros compostos. Após certo tempo, verificou que o montante era de aproximadamente R\$ 11.589,72. Qual foi o tempo de aplicação?

### Resolução

- a) ( ) 10 meses
- b) ( ) 12 meses
- c) ( ) 15 meses
- d) ( ) 18 meses
- e) ( ) 20 meses

6. Um investidor aplicou R\$ 10.000,00 a uma taxa de 5% ao mês, por um período de 8 meses. Ele está em dúvida entre utilizar o regime de capitalização simples ou composta. Qual alternativa representa a diferença entre os montantes obtidos nos dois regimes?

### Resolução

- a) ( ) R\$ 1.654,22
- b) ( ) R\$ 1.800,00
- c) ( ) R\$ 2.021,50
- d) ( ) R\$ 2.346,78
- e) ( ) R\$ 774,00

7. (UFOP-MG–2009) Uma loja vende seus produtos com duas opções de pagamento: à vista, com 10% de desconto, ou em duas prestações mensais iguais sem desconto, sendo a primeira paga no ato da compra. Dessa forma, a taxa mensal de juros embutida na venda a prazo é de:

### **Resolução**

- a) ( ) 5%.
- b) ( ) 10%.
- c) ( ) 20%.
- d) ( ) 25%.
- e) ( ) 15%

8. (UFPE–2009) Um produto podia ser comprado, há algum tempo, por 80% do seu valor atual. Qual o aumento percentual sofrido pelo preço do produto neste período?

### **Resolução**

- a) ( ) 20%
- b) ( ) 23%
- c) ( ) 24%
- d) ( ) 25%
- e) ( ) 28%

9. (Fauel) Luís aplicou R\$ 5000 em uma poupança que rende 1% a.m. no regime de juros compostos, podendo resgatar todo o valor com juros a qualquer momento. Assinale a alternativa CORRETA.

- a) ( ) Se Luís resgatar todo o valor um mês depois, não terá juro algum.
- b) ( ) Quanto mais tempo Luís demorar para resgatar todo o valor, menos juros ele ganhará.
- c) ( ) Ao resgatar todo o valor no segundo mês, Luís receberá R\$ 5100,50.
- d) ( ) Todos os meses, a aplicação de Luís rende R\$ 5.
- e) ( ) Nenhuma alternativa anterior

10. Qual das opções abaixo descreve corretamente a principal distinção entre juros simples e juros compostos?

- a) No sistema de juros simples, os juros são calculados unicamente sobre o capital inicial, enquanto no sistema de juros compostos, os juros se baseiam no montante acumulado.
- b) Em ambos os sistemas, os juros são sempre calculados a partir do capital inicial.
- c) Juros simples sempre produzem quantias superiores às de juros compostos.
- d) Juros compostos são calculados apenas no primeiro período, em seguida, permanecem iguais.
- e) O sistema de juros simples é mais benéfico para investimentos a longo prazo.

## **Apêndice B:** Questionário Aplicado aos Alunos

### Teste

Prezado aluno, sou estudante do curso de Doutorado em Ciências da Educação da Universidade Tecnológica Intercontinental – UTIC da República do Paraguai, neste marco, estou fazendo a pesquisa acadêmica como trabalho de conclusão de curso cujo tema é: Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó.

Solicito sua colaboração na resolução das questões abaixo, para isso, leia atentamente e resolva cada uma logo após, marque apenas uma dentre as alternativas A, B, C, D e E.

Ressaltamos que as informações colhidas nessa investigação serão usadas com total confiabilidade.

Como forma de preservação do sigilo não necessita realizar a identificação.

Desde já agradeço a sua participação.

Idade: \_\_\_\_\_ Gênero \_\_\_\_\_

1. O que representa o capital em uma aplicação financeira?

- (A) O montante final após a aplicação dos juros.
- (B) O valor dos juros pagos ao final do prazo.
- (C) A quantia inicial investida ou financiada.
- (D) O tempo necessário para a aplicação gerar juros.
- (E) A taxa de juros aplicada ao investimento.

2. Qual das opções abaixo corresponde corretamente à definição de juros?

- (A) O valor inicial de um investimento.
- (B) A soma do capital com os rendimentos.
- (C) A quantia aplicada no início da operação.
- (D) A remuneração pelo uso do capital durante um período.
- (E) O tempo necessário para dobrar um investimento.

3. Porcentagem é uma forma de representar uma fração com denominador igual a:

- A) 10
- B) 50
- C) 100
- D) 1000
- E) 1

4. Os juros simples são calculados com base:

- A) No montante final acumulado
- B) No capital inicial, sem reincidência de juros sobre juros
- C) Na taxa de inflação do período
- D) No tempo decorrido sem considerar a taxa de juros
- E) No valor presente e futuro da aplicação

5. Qual das expressões abaixo representa a forma correta de cálculo de juros no regime de capitalização simples?

- A)  $j = C \cdot i \cdot t$
- B)  $j = C \cdot (1 + t)^t$
- C)  $j = C + i + t$
- D)  $j = (C + j) \cdot i$
- E)  $j = C \cdot i^t$

6. Os juros compostos diferem dos juros simples porque:

- A) A taxa de juros não influencia no cálculo
- B) Os juros são calculados apenas uma vez no período total
- C) O valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros
- D) O montante final é sempre menor do que nos juros simples
- E) O tempo não influencia o crescimento do montante

7. No regime de capitalização composta, a taxa de juros incide sobre:

- A) O capital inicial durante todo o período.
- B) O valor dos juros acumulados apenas no primeiro período.
- C) O valor do montante do período anterior.

- D) Apenas o capital inicial e não sofre alterações ao longo do tempo.
- E) O saldo final do investimento sem considerar os períodos intermediários.

8 . Qual das expressões abaixo representa a forma de calculo do montante no regime de capitalização composta?

- A)  $M = C . (1 + i . t)$
- B)  $M = C + (C . i . t)$
- C)  $M = C . (1 + i)^t$
- D)  $M = C . (1 + i . t)$
- E)  $M = C . i^t$

9. Considerando -se a definição de juros identifique a alternativa correta.

- A) Juros são impostos cobrados pelo governo sobre operações bancárias.
- B) Juros são os valores adicionados ao capital por conta da desvalorização da moeda.
- C) Juros são valores cobrados pela prestação de um serviço público.
- D) Juros são valores pagos ou recebidos pelo uso de uma quantia durante um determinado período.
- E) Juros são sempre cobrados quando se faz uma compra à vista.

10. Se um produto custa R\$ 2.000,00 e é parcelado em 5 vezes iguais sem juros, qual o valor de cada parcela?

- A) R\$ 350,00
- B) R\$ 400,00
- C) R\$ 450,00
- D) R\$ 500,00
- E) R\$ 550,00

11. Se um produto teve um aumento de 15% no seu preço original de R\$ 200,00, qual será o novo preço?

- A) R\$ 210,00
- B) R\$ 220,00
- C) R\$ 230,00
- D) R\$ 240,00
- E) R\$ 250,00

12. (UNESP/2005) Mário tomou um empréstimo de R\$ 8.000,00 a juros de 5% ao mês. Dois meses depois, Mário pagou R\$ 5.000,00 do empréstimo e, um mês após esse pagamento, liquidou todo o seu débito. O valor do último pagamento foi de:

- A) R\$ 3.015,00.

- B) R\$ 3.820,00.
- C) R\$ 4.011,00.
- D) R\$ 5.011,00.
- E) R\$ 5.250,00.

13. João aplicou R\$20 000,00 durante 3 meses em uma aplicação a juros simples com uma taxa de 6% ao mês. Qual o valor recebido por João ao final desta aplicação?

- A) R\$ 21.600,00
- B) R\$ 24.800,00
- C) R\$ 22.400,00
- D) R\$ 23.600,00
- E) R\$ 25.200,00

14. Em uma loja, um aparelho de TV é vendido com as seguintes condições:



Qual a taxa de juros cobrada neste financiamento?

- A) 9,55%
- B) 15,15%
- C) 18,75%
- D) 20,25%
- E) 22,01%

15. (Fuvest - 2018) Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer.

Quanto Maria reservou para essa compra, em reais?

- A) 1450,20
- B) 1480,20
- C) 1485,20
- D) 1495,20
- E) 1490,20

16. Dois bancos oferecem as seguintes condições de aplicação para um investimento de R\$ 15.000,00:

- **Banco A:** Juros simples de 6% ao mês por 10 meses.
- **Banco B:** Juros compostos de 4% ao mês pelo mesmo período.

Qual banco proporciona o maior montante ao final do período?

- A) Banco A, pois o montante será de R\$ 24.000,00.
- B) Banco B, pois o montante será de R\$ 22.116,96.
- C) Banco A, pois o montante será de R\$ 20.400,00.
- D) Banco B, pois o montante será de R\$ 21.502,40.
- E) Ambos geram o mesmo montante.

17. Você já tinha utilizado aplicativos educacionais para estudo?

Sim ( )

Não ( )

18. Qual das alternativas abaixo melhor descreve a principal vantagem do uso de aplicativos na resolução de problemas matemáticos?

- A) Reduz a necessidade de raciocínio lógico.
- B) Torna o aprendizado mais dinâmico e interativo.
- C) Dispensa a necessidade de conhecimento prévio sobre o conteúdo.
- D) Elimina completamente a chance de erro.
- E) Substitui totalmente a necessidade de explicação do professor

19. Você se sente motivado(a) ao utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos.

( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente

( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente

20. O uso de aplicativos torna as aulas mais envolventes e interessantes.

( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente

( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente

21. Prefiro resolver problemas utilizando aplicativos a métodos tradicionais.

- ☐ Concordo totalmente      ☐ Concordo parcialmente  
☐ Nem concordo, nem discordo   ☐ Discordo parcialmente      ☐ discordo Totalmente

22. Tive facilidade em utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos.

- ☐ Concordo totalmente      ☐ Concordo parcialmente  
☐ Nem concordo, nem discordo   ☐ Discordo parcialmente      ☐ discordo Totalmente

23. Os aplicativos contribuem para meu aprendizado, tornando a resolução de problemas mais eficiente.

- ☐ Concordo totalmente      ☐ Concordo parcialmente  
☐ Nem concordo, nem discordo   ☐ Discordo parcialmente      ☐ discordo Totalmente

24. Consigo interpretar corretamente os resultados gerados pelos aplicativos.

- ☐ Concordo totalmente      ☐ Concordo parcialmente  
☐ Nem concordo, nem discordo   ☐ Discordo parcialmente      ☐ discordo Totalmente

25. O uso dos aplicativos estimula meu raciocínio crítico na análise dos resultados.

- ☐ Concordo totalmente      ☐ Concordo parcialmente  
☐ Nem concordo, nem discordo   ☐ Discordo parcialmente      ☐ discordo Totalmente

### **Questionário Socioeconômico**

#### **1. Dados Pessoais**

- 1.1 Idade: ☐ 16      ☐ 17      ☐ 18      ☐ 19 ou mais  
1.2 Sexo: ☐ Masculino    ☐ Feminino      ☐ Outro      ☐ Prefiro não dizer  
1.3 Você mora: ☐ Zona urbana      ☐ Zona rural  
1.4 Com quem você mora atualmente?

- ☐ Pais                      ☐ Apenas mãe                      ☐ Apenas pai                      ☐ Outros parentes ( )  
☐ Sozinho(a)                      ☐ Outros: \_\_\_\_\_

1.5 Quantas pessoas moram na sua casa?

- ☐ mora Sozinho(a)                      ☐ 2                      ☐ 3                      ☐ 4                      ☐ 5 ou mais

## 2. Escolaridade da Família

2.1 Escolaridade da mãe:

- ☐ Não estudou   ☐ Ensino Fundamental incompleto   ☐ Ensino Fundamental completo  
☐ Ensino Médio incompleto   ☐ Ensino Médio completo  
☐ Ensino Superior incompleto   ☐ Ensino Superior completo   ☐ Não sei informar

### 2.2 Escolaridade do pai:

- ☐ Não estudou   ☐ Ensino Fundamental incompleto   ☐ Ensino Fundamental completo  
☐ Ensino Médio incompleto   ☐ Ensino Médio completo  
☐ Ensino Superior incompleto   ☐ Ensino Superior completo   ☐ Não sei informar

## 3. Renda Familiar

3.1 Qual a faixa de renda mensal da sua família?

- ☐ Até 1 salário mínimo   ☐ De 1 a 2 salários mínimos   ☐ De 2 a 3 salários mínimos  
☐ De 3 a 5 salários mínimos   ☐ Acima de 5 salários mínimos   ☐ Não sei informar

## 4. Condições de Acesso a Recursos Digitais

4.1 Você possui celular com acesso à internet? ☐ Sim ☐ Não

4.2 Você tem acesso à internet em casa? ☐ Sim ☐ Não

4.3 Com qual frequência você utiliza a internet para estudar?

- ☐ Todos os dias   ☐ Algumas vezes por semana   ☐ Raramente   ☐ Nunca

4.4 Você já utilizou algum aplicativo para aprender ou resolver exercícios de Matemática Financeira? ☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual(is)? \_\_\_\_\_

4.5 Em sua opinião, o uso desses aplicativos ajuda a entender melhor os conteúdos de Matemática Financeira?

- ☐ Sim   ☐ Não   ☐ Em parte

Justifique sua resposta (opcional): \_\_\_\_\_

## 5. Situação Escolar

5.1 Você costuma ter dificuldades com conteúdos de Matemática Financeira?

- ☐ Sim   ☐ Não   ☐ Às vezes

5.2 Você se sente motivado(a) a estudar quando utiliza ferramentas tecnológicas (como aplicativos)?

- ☐ Sim   ☐ Não   ☐ Depende do aplicativo

## Apêndice C: Solicitação de Validação

### FOLHA DE VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO

ENFOQUE DE INVESTIGAÇÃO: Quantitativo NIVEL

DE CONHECIMENTO ESPERADO: Aplicado

DESENHO DE INVESTIGAÇÃO: Quase -Experimental

TIPO DE INSTRUMENTO: Questionário de escala de frequência e com perguntas fechadas.

ALUNO: Abias Rodrigues da Cruz

TUTOR: Prof. Dr Julio César Cardozo Rolon

### AVALIAÇÃO DO ESPECIALISTA

Ao analisar o questionário elaborado pelo doutorando ABIAS RODRIGUES DA CRUZ que será aplicado aos alunos , participantes da pesquisa, sobre “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”, foi possível observar que as perguntas estão pertinentes ao objetivo geral, bem como aos objetivos específicos. Destaca-se ainda a coerência das perguntas com as dimensões e indicadores elencados no quadro de variáveis. Foi observada ainda a clareza das perguntas e opções de resposta, fornecendo ao participante condições de responder com segurança e transparência aos questionamentos. Dessa forma, certifica-se válido o instrumento questionário para ser aplicado.

Nome do Validador: Caio Veloso

Titulação máxima do Validador: Doutor

Juízo de validação: Válido sem ajustes (x); Válido com os ajustes recomendados

( ); Não válido por defeito de: Estrutura ( ); Conteúdo ( ); Critério ( )

Data: 18/03/2025

Eu, Caio Veloso participei como membro da comissão de avaliadores do trabalho de pesquisa “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”.



Documento assinado digitalmente

CAIO VELOSO

Data: 18/03/2025 09:41:02-0300

Verifique em <https://validar.ifi.gov.br>

## FOLHA DE VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO

ENFOQUE DE INVESTIGAÇÃO : Quantitativo

NÍVEL DE CONHECIMENTO ESPERADO: Aplicado

DESENHO DE INVESTIGAÇÃO: Quase -Experimental

TIPO DE INSTRUMENTO: Questionário de escala de frequência e com perguntas fechadas.

ALUNO: Abias Rodrigues da Cruz

TUTOR: Prof. Dr Julio César Cardozo Rolon

## AVALIAÇÃO DO ESPECIALISTA

Ao analisar o questionário elaborado pelo doutorando ABIAS RODRIGUES DA CRUZ que será aplicado aos alunos , participantes da pesquisa, sobre “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”, foi possível observar que as perguntas estão pertinentes ao objetivo geral, bem como aos objetivos específicos. Destaca-se ainda a coerência das perguntas com as dimensões e indicadores elencados no quadro de variáveis. Foi observada ainda a clareza das perguntas e opções de resposta, fornecendo ao participante condições de responder com segurança e transparência aos questionamentos. Dessa forma, certifica-se válido o instrumento questionário para ser aplicado.

Nome do Validador: Dr. Ivanilton Neves de Lima

Titulação máxima do Validador: Doutorado em Ciências da Educação

Juízo de validação: Válido sem ajustes ( X ); Válido com os ajustes recomendados ( );

Não válido por defeito de: Estrutura ( ); Conteúdo ( ); Critério ( )

Data: 18/03/2025.

Eu Ivanilton Neves de Lim, participei como membro da comissão de avaliadores Do trabalho de pesquisa “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”.

Documento assinado digitalmente  
 **IVANILTON NEVES DE LIMA**  
 Data: 18/03/2025 10:43:59-0300  
 Verifique em <https://validar.br.gov.br>

## FOLHA DE VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO

ENFOQUE DE INVESTIGAÇÃO : Quantitativo NÍVEL DE

CONHECIMENTO ESPERADO: Aplicado

DESENHO DE INVESTIGAÇÃO: Quase -Experimental

TIPO DE INSTRUMENTO: Questionário de escala de frequência e perguntas fechadas.

ALUNO: Abias Rodrigues da Cruz

TUTOR: Prof. Dr Julio César Cardoz Rolon

## AVALIAÇÃO DO ESPECIALISTA

Ao analisar o questionário elaborado pelo doutorando ABIAS RODRIGUES DA CRUZ que será aplicado aos alunos , participantes da pesquisa, sobre “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”, foi possível observar que as perguntas estão pertinentes ao objetivo geral, bem como aos objetivos específicos. Destaca-se ainda a coerência das perguntas com as dimensões e indicadores elencados no quadro de variáveis. Foi observada ainda a clareza das perguntas e opções de resposta, fornecendo ao participante condições de responder com segurança e transparência aos questionamentos. Dessa forma, certifica-se válido o instrumento questionário para ser aplicado.

Nome do Validador: Raimundo dos santos Marcolino

Titulação máxima do Validador: Doutor

Juízo de validação: Válido sem ajustes ( x ); Válido com os ajustes

recomendados ( ); Não válido por defeito de: Estrutura ( ); Conteúdo ( );

Critério ( )

Data: 24/03/2025

Eu Raimundo dos Santos Marcolino participei como membro da comissão de avaliadores do trabalho de pesquisa “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”.

**FOLHA DE VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO****ENFOQUE DE INVESTIGAÇÃO :** Quantitativo NÍVEL DE CONHECIMENTO**ESPERADO:** Aplicado**DESENHO DE INVESTIGAÇÃO:** Quase -Experimental**TIPO DE INSTRUMENTO:** Questionário de escala de frequência e perguntas fechadas.**ALUNO:** Abias Rodrigues da Cruz**TUTOR:** Prof. Dr Julio César Cardoz Rolon**AVALIAÇÃO DO ESPECIALISTA**

Ao analisar o questionário elaborado pelo doutorando ABIAS RODRIGUES DA CRUZ que será aplicado aos alunos, participantes da pesquisa, sobre “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”, tive a oportunidade de avaliar o questionário da pesquisa e considero que ele atende os padrões de qualidade e rigor metodológico exigido por uma pesquisa científica. O questionário é bem estruturado, as perguntas são claras e objetivas e o instrumento como um todo é adequado para coletar dados precisos e confiáveis.

**Nome do Validador:** CARMELITA TORRES DE LACERDA SILVA**Titulação máxima do Validador:** DOUTORADO**Juízo de validação:** Válido sem ajustes ( X ); Válido com os ajustes recomendados ( ) ; Não válido por defeito de: Estrutura ( ) ; Conteúdo ( ) ; Critério ( )**Data:** 22/03/2025

Eu, CARMELITA TORRES DE LACERDA SILVA, participei como membro da comissão de avaliadores do trabalho de pesquisa “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”.



## Apêndice D: Questionários Validados

### Validação de Instrumento de coleta de dados

Prezado(a) Doutor(a):

Eu, Abias Rodrigues da Cruz, portador do RG N° 633.400,973-72, estudante do Programa de Doutorado em Ciência da Educação da Universidade Intercontinental, sob a tutoria do Prof. Dr Julio César Cardozo Rolon, através do presente, solicito seu juízo experto para a validação do instrumento que aplicarei na minha pesquisa de tese de Doutorado: um Questionário Estruturado com questões fechadas graduada em uma escala de frequência sendo considerado na escala de cinco níveis de frequência, onde se tem: 1 - Discordo totalmente, 2 - Discordo parcialmente, 3 - Nem concordo, nem discordo, 4 - Concordo parcialmente e 5 - Concordo totalmente. Além de questões fechadas contendo cinco alternativa com apenas uma correta.

O pedido obedece a um requisito metodológico para a validade dos resultados da pesquisa científica.

A tese tem como título “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”. O objetivo

geral da investigação procura “Analisar a Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024”. Os objetivos específicos são:

g) Avaliar como o uso de aplicativos contribui eficazmente para a compreensão dos conceitos de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

h) Verificar se o uso dos aplicativos impactam eficazmente no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas financeiros cotidianos pelos estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

i) Analisar se o uso de aplicativos contribui eficazmente para o desenvolvimento de Habilidades dos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

Vale ressaltar que na elaboração do questionário e teste primou-se pelo alinhamento das questões em busca de atender as perguntas e os objetivos de investigação. Com isso, buscou-se assegurar a coerência lógica delas com a visão global do trabalho de investigação científica. Nessa perspectiva de obediência as regras exigidas, solicito que emita seu parecer como especialista nos espaços destinados a suas observações.

Tendo em conta os esclarecimentos de rigor, peço-lhe para emitir o seu julgamento como Especialista em Pesquisa Científica nos seguintes espaços reservados para o efeito.

Grato pela sua colaboração.

Abias Rodrigues da Cruz

*Quadro de Definição e Operacionalização da Variável*

Variável	Definição	Dimensão	Indicadores	Operacionalização
Eficácia da Utilização de aplicativos na resolução de problemas de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do ensino médio	<p>Quartieri (2015) enfatizam a capacidade dos aplicativos de facilitar a compreensão de conceitos complexos por meio de interfaces interativas e visuais, que tornam os cálculos financeiros mais acessíveis e conectados ao cotidiano dos alunos. Complementarmente, Alencar (2012) argumenta que o uso dessas tecnologias promove o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, ao permitir a aplicação prática de conhecimentos teóricos em simulações de cenários reais, favorecendo o aprendizado ativo e personalizado.</p>	Compreensão de Conceitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definição correta dos conceitos de Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos</li> <li>✓ Identificação correta de fórmulas de cálculo de Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos</li> <li>✓ Aplicação correta de termos de matemática financeira</li> </ul>	Técnica: Questionário
		Aplicação Prática	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Habilidade em resolver problemas de matemática financeira</li> <li>✓ capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais</li> <li>✓ Análise crítica de problemas envolvendo matemática financeira</li> </ul>	Técnica: Questionário
		Desenvolvimento de habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas.</li> <li>✓ Desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas.</li> <li>✓ Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas</li> </ul>	Técnica: Questionário


Bloco de Questões	<b>1. Não Claro</b>  <b>2. Pouco Claro</b>  <b>3. Bastante Claro</b>  <b>4. Muito Claro</b>				Observações
<b>Dimensão 1 – Compreensão de Conceitos</b>					
As questões de 1 a 9 referem-se aos indicadores: Definição correta dos conceitos de Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos; Identificação correta de fórmulas de cálculo de Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos e Aplicação correta de termos de matemática financeira					
1. O que representa o capital em uma aplicação financeira? (A) O montante final após a aplicação dos juros. (B) O valor dos juros pagos ao final do prazo. (C) A quantia inicial investida ou financiada. (D) O tempo necessário para a aplicação gerar juros. (E) A taxa de juros aplicada ao investimento.	1	2	3	4	4
2. Qual das opções abaixo corresponde corretamente à definição de juros? (A) O valor inicial de um investimento. (B) A soma do capital com os rendimentos. (C) A quantia aplicada no início da operação. (D) A remuneração pelo uso do capital durante um período. (E) O tempo necessário para dobrar um investimento.	1	2	3	4	4
3. Porcentagem é uma forma de representar uma fração com denominador igual a: A) 10 B) 50 C) 100 D) 1000 E) 1	1	2	3	4	4

<p>4. Os juros simples são calculados com base:</p> <p>A) No montante final acumulado</p> <p>B) No capital inicial, sem reincidência de juros sobre juros</p> <p>C) Na taxa de inflação do período</p> <p>D) No tempo decorrido sem considerar a taxa de juros</p> <p>E) No valor presente e futuro da aplicação</p>	1	2	3	4	4
<p>5. Qual das expressões abaixo representa a forma correta de cálculo de juros no regime de capitalização simples?</p> <p>A) <math>j = C \cdot i \cdot t</math></p> <p>B) <math>j = C \cdot (1 + t)^t</math></p> <p>C) <math>j = C + i + t</math></p> <p>D) <math>j = (C + j) \cdot i</math></p> <p>E) <math>j = C \cdot i^t</math></p>	1	2	3	4	4
<p>6. Os juros compostos diferem dos juros simples porque:</p> <p>A) A taxa de juros não influencia no cálculo</p> <p>B) Os juros são calculados apenas uma vez no período total</p> <p>C) O valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros</p> <p>D) O montante final é sempre menor do que nos juros simples</p> <p>E) O tempo não influencia o crescimento do montante</p>	1	2	3	4	4
<p>7. No regime de capitalização composta, a taxa de juros incide sobre:</p> <p>A) O capital inicial durante todo o período.</p> <p>B) O valor dos juros acumulados apenas no primeiro período.</p> <p>C) O valor do montante do período anterior.</p> <p>D) Apenas o capital inicial e não sofre alterações ao longo do tempo.</p> <p>E) O saldo final do investimento sem considerar os períodos intermediários.</p>	1	2	3	4	4

8. Qual das expressões abaixo representa a forma de calculo do montante no regime de capitalização composta? F) $M = C. (1 + i. t)$ G) $M = C + (C. i. t)$ H) $M = C. (1 + i)^t$ I) $M = C. (1 + i. t)$ J) $M = C. i^t$					4
9. O que representa o capital em uma aplicação financeira? (A) O montante final após a aplicação dos juros. (B) O valor dos juros pagos ao final do prazo. (C) A quantia inicial investida ou financiada. (D) O tempo necessário para a aplicação gerar juros. (E) A taxa de juros aplicada ao investimento.	1	2	3	4	4

<b>Dimensão 2 – Aplicação Prática</b>					
<b>As questões de 10 a 16 referem-se aos indicadores:</b> Habilidade em resolver problemas de matemática financeira, capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais e Análise crítica de problemas envolvendo matemática financeira					4
10. Se um produto custa R\$ 2.000,00 e é parcelado em 5 vezes iguais sem juros, qual o valor de cada parcela? A) R\$ 350,00 B) R\$ 400,00 C) R\$ 450,00 D) R\$ 500,00 E) R\$ 550,00	1	2	3	4	4

<p>13. Se um produto teve um aumento de 15% no seu preço original de R\$ 200,00, qual será o novo preço?</p> <p>A) R\$ 210,00</p> <p>B) R\$ 220,00</p> <p>C) R\$ 230,00</p> <p>D) R\$ 240,00</p> <p>E) R\$ 250,00</p>	1	2	3	4	4
<p>14. Os juros compostos diferem dos juros simples porque:</p> <p>A) A taxa de juros não influencia no cálculo</p> <p>B) Os juros são calculados apenas uma vez no período total</p> <p>C) O valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros</p> <p>D) O montante final é sempre menor do que nos juros simples</p> <p>E) O tempo não influencia o crescimento do montante</p>	1	2	3	4	4
<p>13. João aplicou R\$20 000,00 durante 3 meses em uma aplicação a juros simples com uma taxa de 6% ao mês. Qual o valor recebido por João ao final desta aplicação?</p> <p>A) R\$ 21.600,00</p> <p>B) R\$ 24.800,00</p> <p>C) R\$ 22.400,00</p> <p>D) R\$ 23.600,00</p> <p>E) R\$ 25.200,00</p>	1	2	3	4	4

<p>14. Em uma loja, um aparelho de TV é vendido com as seguintes condições:</p>  <p>Qual a taxa de juros cobrada neste financiamento?</p> <p>A) 9,55%</p> <p>B) 15,15%</p> <p>C) 18,75%</p> <p>D) 20,25%</p> <p>E) 22,01%</p>	1	2	3	4	4
<p>15. (Fuvest - 2018) Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer. Quanto Maria reservou para essa compra, em reais?</p> <p>A) 1450,20</p> <p>B) 1480,20</p> <p>C) 1485,20</p> <p>D) 1495,20</p> <p>E) 1490,20</p>	1	2	3	4	4

<p>16. Dois bancos oferecem as seguintes condições de aplicação para um investimento de R\$ 15.000,00:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Banco A:</b> Juros simples de 6% ao mês por 10 meses.</li> <li>• <b>Banco B:</b> Juros compostos de 4% ao mês pelo mesmo período.</li> </ul> <p>Qual banco proporciona o maior montante ao final do período?</p> <p>A) Banco A, pois o montante será de R\$ 24.000,00.  B) Banco B, pois o montante será de R\$ 22.116,96.  C) Banco A, pois o montante será de R\$ 20.400,00.  D) Banco B, pois o montante será de R\$ 21.502,40.  E) Ambos geram o mesmo montante.</p>	1	2	3	4	4
<b>Dimensão 3: Desenvolvimento de Habilidades</b>					
<p>As questões de 17 a 25 referem-se aos indicadores: Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas, Desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas e Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas.</p>					4
<p>17. Você já tinha utilizado aplicativos educacionais para estudo?</p>	1	2	3	4	4

Sim ( ) Não ( )					
<p>18. Qual das alternativas abaixo melhor descreve a principal vantagem do uso de aplicativos na resolução de problemas matemáticos?</p> <p>A) Reduz a necessidade de raciocínio lógico.</p> <p>B) Torna o aprendizado mais dinâmico e interativo.</p> <p>C) Dispensa a necessidade de conhecimento prévio sobre o conteúdo.</p> <p>D) Elimina completamente a chance de erro.</p> <p>E) Substitui totalmente a necessidade de explicação do professor</p>	1	2	3	4	4
<p>19. Você se sente motivado(a) ao utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos.</p> <p>( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente</p> <p>( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4
<p>20. O uso de aplicativos torna as aulas mais envolventes e interessantes.</p> <p>( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente</p> <p>( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4
<p>21. Prefiro resolver problemas utilizando aplicativos a métodos tradicionais.</p> <p>( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente</p> <p>( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4
<p>22. Tive facilidade em utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos.</p> <p>( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente</p> <p>( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4

23. Os aplicativos contribuem para meu aprendizado, tornando a resolução de problemas mais eficiente. ( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente ( ) Nem concordo, nem discordo      ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente	1	2	3	4	4
24. Consigo interpretar corretamente os resultados gerados pelos aplicativos. ( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente ( ) Nem concordo, nem discordo      ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente	1	2	3	4	4
25. O uso dos aplicativos estimula meu raciocínio crítico na análise dos resultados. ( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente ( ) Nem concordo, nem discordo      ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente	1	2	3	4	4

### Questionário - Pré – Teste

Este teste tem como objetivo verificar a proficiência dos alunos em relação aos conteúdos de matemática financeira especificamente em relação à porcentagem, juros simples e juros compostos.

1. Ao passar por uma loja João se deparou com o cartaz abaixo:



Como estava precisando, resolveu aproveitar a promoção e fez o pagamento avista.

Qual foi o valor pago por ele?

a) ( ) R\$ 180,00

- b) ( ) R\$ 170,00
- c) ( ) R\$ 160,00
- d) ( ) R\$ 150,00
- e) ( ) R\$ 190,00

2. Ao se fazer um investimento de R\$ 1.000,00 no regime de capitalização simples de 5% ao mês gerará, após 6 meses, um montante de:

- a) ( ) R\$ 1.250,00
- b) ( ) R\$ 1.300,00
- c) ( ) R\$ 1.350,00
- d) ( ) R\$ 1.400,00
- e) ( ) R\$ 1450,00

3. Julio quer saber qual será o montante acumulado de um investimento de R\$ 2.000,00 aplicado a uma taxa de 10% ao mês no regime de capitalização composto em um período de dois meses. Marque a alternativa que representa esse montante.

- a) ( ) R\$ 2.200,00
- b) ( ) R\$ 2.420,00
- c) ( ) R\$ 2.500,00
- d) ( ) R\$ 2.600,00
- e) ( ) R\$ 2560,00

4. Em uma análise crítica de um problema financeiro envolvendo juros compostos, qual aspecto deve ser considerado?

- a) ( ) Apenas a taxa de juros aplicada
- b) ( ) O tempo de aplicação e a taxa de juros
- c) ( ) Somente o montante final da aplicação
- d) ( ) O capital inicial e o método de cálculo usado
- e) ( ) Nenhuma alternativa anterior

5. Maria fez uma aplicação de R\$ 8.000,00 a uma taxa de 3% ao mês, no regime de juros compostos. Após certo tempo, verificou que o montante era de aproximadamente R\$ 11.589,72. Qual foi o tempo de aplicação?

- a) ( ) 10 meses
- b) ( ) 12 meses
- c) ( ) 15 meses
- d) ( ) 18 meses
- e) ( ) 20 meses

6. Um investidor aplicou R\$ 10.000,00 a uma taxa de 5% ao mês, por um período de 8 meses. Ele está em dúvida entre utilizar o regime de capitalização simples ou composta. Qual alternativa representa a diferença entre os montantes obtidos nos dois regimes?

- a) ( ) R\$ 1.654,22
- b) ( ) R\$ 1.800,00
- c) ( ) R\$ 2.021,50
- d) ( ) R\$ 2.346,78
- e) ( ) R\$ 2.500,00

7. (UFOP-MG–2009) Uma loja vende seus produtos com duas opções de pagamento: à vista, com 10% de desconto, ou em duas prestações mensais iguais sem desconto, sendo a primeira paga no ato da compra. Dessa forma, a taxa mensal de juros embutida na venda a prazo é de:

- a) ( ) 5%.
- b) ( ) 10%.
- c) ( ) 20%.
- d) ( ) 25%.
- e) ( ) 15%

8. (UFPE–2009) Um produto podia ser comprado, há algum tempo, por 80% do seu valor atual. Qual o aumento percentual sofrido pelo preço do produto neste período?

- a) ( ) 20%
- b) ( ) 23%
- c) ( ) 24%
- d) ( ) 25%
- e) ( ) 28%

9. (Fauel) Luís aplicou R\$ 5000 em uma poupança que rende 1% a.m. no regime de juros compostos, podendo resgatar todo o valor com juros a qualquer momento. Assinale a alternativa CORRETA.

- a) ( ) Se Luís resgatar todo o valor um mês depois, não terá juro algum.
- b) ( ) Quanto mais tempo Luís demorar para resgatar todo o valor, menos juros ele ganhará.
- c) ( ) Ao resgatar todo o valor no segundo mês, Luís receberá R\$ 5100,50.
- d) ( ) Todos os meses, a aplicação de Luís rende R\$ 5.
- e) ( ) Nenhuma alternativa anterior

10. Qual das opções abaixo descreve corretamente a principal distinção entre juros simples e juros compostos?

- a) No sistema de juros simples, os juros são calculados unicamente sobre o capital inicial, enquanto no sistema de juros compostos, os juros se baseiam no montante acumulado.
- b) Em ambos os sistemas, os juros são sempre calculados a partir do capital inicial.
- c) Juros simples sempre produzem quantias superiores às de juros compostos.
- d) Juros compostos são calculados apenas no primeiro período, em seguida, permanecem iguais.
- e) O sistema de juros simples é mais benéfico para investimentos a longo prazo

### **Validação de Instrumento de coleta de dados**

Prezado(a) Doutor(a):

Eu, Abias Rodrigues da Cruz, portador do RG N° 633.400,973-72, estudante do Programa de Doutorado em Ciência da Educação da Universidade Intercontinental, sob a tutoria do Prof. Dr Julio César Cardozo Rolon, através do presente, solicito seu juízo experto para a validação do instrumento que aplicarei na minha pesquisa de tese de Doutorado: um Questionário Estruturado com questões fechadas graduada em uma escala de frequência sendo considerado na escala de cinco níveis

de frequência, onde se tem: 1 – Discordo totalmente, 2 – Discordo parcialmente, 3 – Nem concordo, nem discordo, 4 – Concordo parcialmente e 5 – Concordo totalmente. Além de questões fechadas contendo cinco alternativa com apenas uma correta.

O pedido obedece a um requisito metodológico para a validade dos resultados da pesquisa científica.

A tese tem como título “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”. O objetivo geral da investigação procura “Analisar a Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024”. Os objetivos específicos são:

Variável	Definição	Dimensão	Indicadores	Operacionalização
Eficácia da Utilização de aplicativos na resolução de problemas de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do ensino médio	Quartieri (2015) enfatiza a capacidade dos aplicativos de facilitar a compreensão de conceitos complexos por meio de interfaces interativas e visuais, que tornam os cálculos financeiros mais acessíveis e conectados ao cotidiano dos alunos. Complementarmente,	Compreensão de Conceitos	<input type="checkbox"/> Definição correta dos conceitos de Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos <input type="checkbox"/> Identificação correta de fórmulas de cálculo de Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos <input type="checkbox"/> Aplicação correta de termos de matemática financeira	Técnica: Questionário

	Alencar (2012) argumenta que o uso dessas tecnologias promove o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, ao permitir a aplicação prática de conhecimentos teóricos em simulações de cenários reais, favorecendo o aprendizado ativo e personalizado.	Aplicação Prática	<input type="checkbox"/> Habilidade em resolver problemas de matemática financeira <input type="checkbox"/> capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais <input type="checkbox"/> Análise crítica de problemas envolvendo matemática financeira	Técnica: Questionário
		Desenvolvimento de habilidades	<input type="checkbox"/> Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas. <input type="checkbox"/> Desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas. <input type="checkbox"/> Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos	Técnica: Questionário

- a) Avaliar como o uso de aplicativos contribui eficazmente para a compreensão dos conceitos de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto

Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

- b) Verificar se o uso dos aplicativos impactam eficazmente no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas financeiros cotidianos pelos estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

- c) Analisar se o uso de aplicativos contribui eficazmente para o desenvolvimento de Habilidades dos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

Vale ressaltar que na elaboração do questionário e teste primou-se pelo alinhamento das questões em busca de atender as perguntas e os objetivos de investigação. Com isso, buscou-se assegurar a coerência lógica das mesmas com a visão global do trabalho de investigação científica. Nessa perspectiva de obediência as regras exigidas, solicito que emita seu parecer como especialista nos espaços destinados a suas observações.

Tendo em conta os esclarecimentos de rigor, peço-lhe para emitir o seu julgamento como Especialista em Pesquisa Científica nos seguintes espaços reservados para o efeito.

Grato pela sua colaboração.

Abias Rodrigues da Cruz  
*Quadro de Definição e Operacionalização da Variável*

			aplicativos durante a resolução de problemas	
Bloco de Questões			1. Não Claro  2. Pouco Claro  3. Bastante Claro  4. Muito Claro	Observações
Dimensão 1 – Compreensão de Conceitos				
As questões de 1 a 9 referem-se aos indicadores: Definição correta dos conceitos de Porcentagem,Juros Simples e Juros compostos; Identificação correta de fórmulas de cálculo de Porcentagem,Juros Simples e Juros compostos e Aplicação correta de termos de matemática financeira				

<p>1. O que representa o capital em uma aplicação financeira?</p> <p>(A) O montante final após a aplicação dos juros.</p> <p>(B) O valor dos juros pagos ao final do prazo.</p> <p>(C) A quantia inicial investida ou financiada.</p> <p>(D) O tempo necessário para a aplicação gerar juros.</p> <p>(E) A taxa de juros aplicada ao investimento.</p>	1	2	3	4
<p>2. Qual das opções abaixo corresponde corretamente à definição de juros?</p> <p>(A) O valor inicial de um investimento.</p> <p>(B) A soma do capital com os rendimentos.</p> <p>(C) A quantia aplicada no início da operação.</p> <p>(D) A remuneração pelo uso do capital durante um período.</p> <p>(E) O tempo necessário para dobrar um investimento.</p>	1	2	3	4
<p>3. Porcentagem é uma forma de representar uma fração com denominador igual a:</p> <p>A) 10</p> <p>B) 50</p> <p>C) 100</p> <p>D) 1000</p> <p>E) 1</p>	1	2	3	4
<p>4. Os juros simples são calculados com base:</p> <p>No montante final acumulado</p> <p>No capital inicial, sem reincidência de juros sobre juros</p> <p>Na taxa de inflação do período</p> <p>No tempo decorrido sem considerar a taxa de juros E) No valor presente e futuro da aplicação</p>	1	2	3	4
<p>5. Qual das expressões abaixo representa a forma correta de cálculo de juros no regime de capitalização simples?</p> <p>A) <math>j = C \cdot i \cdot t</math></p> <p>B) <math>j = C \cdot (1 + t)^t</math></p> <p>C) <math>j = C + i + t</math></p> <p>D) <math>j = (C + j) \cdot i</math></p> <p>E) <math>j = C \cdot i^t</math></p>	1	2	3	4

<p>6. Os juros compostos diferem dos juros simples porque:</p> <p>A) A taxa de juros não influencia no cálculo</p> <p>B) Os juros são calculados apenas uma vez no período total</p> <p>C) O valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros</p> <p>D) O montante final é sempre menor do que nos juros simples</p> <p>E) O tempo não influencia o crescimento do montante</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	1	2	3	4
<p>7. No regime de capitalização composta, a taxa de juros incide sobre: A) O capital inicial durante todo o período.</p> <p>B) O valor dos juros acumulados apenas no primeiro período.</p> <p>C) O valor do montante do período anterior.</p> <p>D) Apenas o capital inicial e não sofre alterações ao longo do tempo.</p> <p>E) O saldo final do investimento sem considerar os períodos intermediários.</p>	1	2	3	4
<p>8. Qual das expressões abaixo representa a forma de cálculo do montante no regime de capitalização composta?</p> <p>A) <math>M = C. (1 + i. t)</math></p> <p>B) <math>M = C + (C. i. t)</math></p> <p>C) <math>M = C. (1 + i)^t</math></p> <p>D) <math>M = C. (1 + i. t)</math></p> <p>E) <math>M = C. i^t</math></p>				
<p>9. O que representa o capital em uma aplicação financeira?</p> <p>(A) O montante final após a aplicação dos juros.</p> <p>(B) O valor dos juros pagos ao final do prazo.</p> <p>(C) A quantia inicial investida ou financiada.</p> <p>(D) O tempo necessário para a aplicação gerar juros.</p> <p>(E) A taxa de juros aplicada ao investimento.</p>	1	2	3	4

Avaliação: conforme previsto na Dimensão 1, entendo que as questões propostas são suficientes para atender aos indicadores, uma vez que contemplam a definição dos conceitos de Porcentagem e Juros; permitem a identificação de fórmulas de cálculo de Porcentagem e Juros e a aplicação correta de termos de matemática financeira.

<b>Dimensão 2 – Aplicação Prática</b>	<b>1 Não Claro</b>	
---------------------------------------	--------------------	--

<p><b>As questões de 10 a 16 referem-se aos indicadores:</b> Habilidade em resolver problemas de matemática financeira, capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais e Análise crítica de problemas envolvendo matemática financeira</p>	<p><b>2 Pouco Claro</b></p> <p><b>3 Bastante Claro</b></p> <p><b>4 Muito Claro</b></p>				Observações
<p>10. Se um produto custa R\$ 2.000,00 e é parcelado em 5 vezes iguais sem juros, qual o valor de cada parcela?</p> <p>A) R\$ 350,00</p> <p>B) R\$ 400,00</p> <p>C) R\$ 450,00</p> <p>D) R\$ 500,00</p> <p>E) R\$ 550,00</p>	1	2	3	4	
<p>11. Se um produto teve um aumento de 15% no seu preço original de R\$ 200,00, qual será o novo preço?</p> <p>A) R\$ 210,00</p> <p>B) R\$ 220,00</p> <p>C) R\$ 230,00</p> <p>D) R\$ 240,00</p> <p>E) R\$ 250,00</p>	1	2	3	4	
<p>12. Os juros compostos diferem dos juros simples porque:</p> <p>A) A taxa de juros não influencia no cálculo</p> <p>B) Os juros são calculados apenas uma vez no período total</p> <p>C) O valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros</p> <p>D) O montante final é sempre menor do que nos juros simples E) O tempo não influencia o crescimento do montante</p>	1	2	3	4	
<p>13. João aplicou R\$20 000,00 durante 3 meses em uma aplicação a juros simples com uma taxa de 6% ao mês. Qual o valor recebido por João ao final desta aplicação?</p> <p>A) R\$ 21.600,00</p> <p>B) R\$ 24.800,00</p> <p>C) R\$ 22.400,00</p> <p>D) R\$ 23.600,00</p> <p>E) R\$ 25.200,00</p>	1	2	3	4	

14. Em uma loja, um aparelho de TV é vendido com as seguintes condições:



Qual a taxa de juros cobrada neste financiamento?

- A) 9,55%
- B) 15,15%
- C) 18,75%
- D) 20,25%
- E) 22,01%

15. (Fuvest - 2018) Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer.

Quanto Maria reservou para essa compra, em reais?

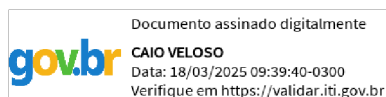
- A) 1450,20
- B) 1480,20
- C) 1485,20
- D) 1495,20
- E) 1490,20

16. Dois bancos oferecem as seguintes condições de aplicação para um investimento de R\$ 15.000,00:					
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Banco A:</b> Juros simples de 6% ao mês por 10 meses.</li> <li><b>Banco B:</b> Juros compostos de 4% ao mês pelo mesmo período.</li> </ul> <p>Qual banco proporciona o maior montante ao final do período?</p> <p>A) Banco A, pois o montante será de R\$ 24.000,00.  B) Banco B, pois o montante será de R\$ 22.116,96.  C) Banco A, pois o montante será de R\$ 20.400,00.  D) Banco B, pois o montante será de R\$ 21.502,40.  E) Ambos geram o mesmo montante.</p>	1	2	3	4	

Avaliação: As questões propostas atendem ao disposto na Dimensão 2, conforme previsto na Dimensão 2. Propiciará aferir habilidade em resolver problemas de matemática financeira, capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais e análise crítica de problemas envolvendo matemática financeira.					
<b>Dimensão 3: Desenvolvimento de Habilidades</b>					
<b>As questões de 19 a 22 da DIMENSÃO 3</b> , estão relacionadas a utilização da ludicidade como forma de estratégia pedagógica para intervir no processo de alfabetização dos alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem ou que ainda não consolidaram habilidades inerentes a esse estágio.					
17. Você já tinha utilizado aplicativos educacionais para estudo? Sim ( ) Não ( )	1	2	3	4	
18. Qual das alternativas abaixo melhor descreve a principal vantagem do uso de aplicativos na resolução de problemas matemáticos? A) Reduz a necessidade de raciocínio lógico. B) Torna o aprendizado mais dinâmico e interativo. C) Dispensa a necessidade de conhecimento prévio sobre o conteúdo. D) Elimina completamente a chance de erro. E) Substitui totalmente a necessidade de explicação do professor	1	2	3	4	
19. Você se sente motivado(a) ao utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos? ( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente	1	2	3	4	

<p>20. O uso de aplicativos torna as aulas mais envolventes e interessantes?</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente  ( ) Nem concordo, nem discordo    ( ) Discordo parcialmente    ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	
<p>21. Prefiro resolver problemas utilizando aplicativos a métodos tradicionais.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente  ( ) Nem concordo, nem discordo    ( ) Discordo parcialmente    ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	
<p>22. Tive facilidade em utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente  ( ) Nem concordo, nem discordo    ( ) Discordo parcialmente    ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	
<p>23. Os aplicativos contribuem para meu aprendizado, tornando a resolução de problemas mais eficiente.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente</p>	1	2	3	4	
<p>( ) Nem concordo, nem discordo    ( ) Discordo parcialmente  ( ) discordo Totalmente</p>					
<p>24. Consigo interpretar corretamente os resultados gerados pelos aplicativos.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente  ( ) Nem concordo, nem discordo    ( ) Discordo parcialmente    ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	
<p>25. O uso dos aplicativos estimula meu raciocínio crítico na análise dos resultados.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente  ( ) Nem concordo, nem discordo    ( ) Discordo parcialmente    ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	

Avaliação: Entendo que as questões 17 a 25 contemplam os indicadores da Dimensão 3, possibilitando analisar as concepções dos estudantes sobre a utilização da ludicidade no contexto do processo de ensino e aprendizagem.



### **Validação de Instrumento de coleta de dados**

Prezado(a) Doutor(a):

Eu, Abias Rodrigues da Cruz, portador do RG N° 633.400,973-72, estudante do Programa de Doutorado em Ciência da Educação da Universidade Intercontinental, sob a tutoria do Prof. Dr Julio César Cardozo Rolon, através do presente, solicito seu juízo experto para a validação do instrumento que aplicarei na minha pesquisa de tese de Doutorado: um Questionário Estruturado com questões fechadas graduada em uma escala de frequência sendo considerado na escala de cinco níveis de frequência, onde se tem: 1 - Discordo totalmente, 2 - Discordo parcialmente, 3 - Nem concordo, nem discordo, 4 - Concordo parcialmente e 5 - Concordo totalmente. Além de questões fechadas contendo cinco alternativas com apenas uma correta. O pedido obedece a um requisito metodológico para a validade dos resultados da pesquisa científica.

A tese tem como título “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”. O objetivo

geral da investigação procura “Analisar a Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024”. Os objetivos específicos são:

j) Avaliar como o uso de aplicativos contribui eficazmente para a compreensão dos conceitos de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

k) Verificar se o uso dos aplicativos impactam eficazmente no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas financeiros cotidianos pelos estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

l) Analisar se o uso de aplicativos contribui eficazmente para o desenvolvimento de Habilidades dos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

Vale ressaltar que na elaboração do questionário e teste primou-se pelo alinhamento das questões em busca de atender as perguntas e os objetivos de investigação. Com isso, buscou-se assegurar a coerência lógica delas com a visão global do trabalho de investigação científica. Nessa perspectiva de obediência as regras exigidas, solicito que emita seu parecer como especialista nos espaços destinados a suas observações.

Tendo em conta os esclarecimentos de rigor, peço-lhe para emitir o seu julgamento como Especialista em Pesquisa Científica nos seguintes espaços reservados para o efeito.


Grato pela sua colaboração.

Abias Rodrigues da Cruz


*Quadro de Definição e Operacionalização da Variável*

Variável	Definição	Dimensão	Indicadores	Operacionalização
Eficácia da Utilização de aplicativos na resolução de problemas de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do ensino médio	Quartieri (2015) enfatizam a capacidade dos aplicativos de facilitar a compreensão de conceitos complexos por meio de interfaces interativas e visuais, que tornam os cálculos financeiros mais acessíveis e conectados ao cotidiano dos alunos.	Compreensão de Conceitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definição correta dos conceitos de Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos</li> <li>✓ Identificação correta de fórmulas de cálculo de Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos</li> <li>✓ Aplicação correta de termos de matemática financeira</li> </ul>	Técnica: Questionário
	Complementarmente, Alencar (2012) argumenta que o uso dessas tecnologias promove o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, ao permitir a aplicação prática de conhecimentos	Aplicação Prática	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Habilidade em resolver problemas de matemática financeira</li> <li>✓ capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais</li> <li>✓ Análise crítica de problemas</li> </ul>	Técnica: Questionário

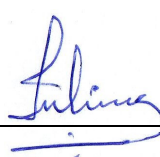
	teóricos em simulações de cenários reais, favorecendo o aprendizado ativo e personalizado.		envolvendo matemática financeira	
		Desenvolvimento de habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas.</li> <li>✓ Desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas.</li> <li>✓ Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas</li> </ul>	Técnica: Questionário

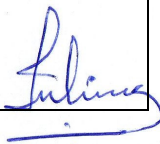
Bloco de Questões		<div>5. Não Claro</div> <div>6. Pouco Claro</div> <div>7. Bastante Claro</div> <div>8. Muito Claro</div>				Observações
Dimensão 1 – Compreensão de Conceitos						
As questões de 1 a 9 referem-se aos indicadores: Definição correta dos conceitos de Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos; Identificação correta de fórmulas de cálculo de Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos e Aplicação correta de termos de matemática financeira						
1. O que representa o capital em uma aplicação financeira? (A) O montante final após a aplicação dos juros. (B) O valor dos juros pagos ao final do prazo. (C) A quantia inicial investida ou financiada. (D) O tempo necessário para a aplicação gerar juros. (E) A taxa de juros aplicada ao investimento.		1	2	3	4	
2. Qual das opções abaixo corresponde corretamente à definição de juros? (A) O valor inicial de um investimento. (B) A soma do capital com os rendimentos. (C) A quantia aplicada no início da operação. (D) A remuneração pelo uso do capital durante um período. (E) O tempo necessário para dobrar um investimento.		1	2	3	4	
3. Porcentagem é uma forma de representar uma fração com denominador igual a: A) 10 B) 50 C) 100 D) 1000 E) 1		1	2	3	4	


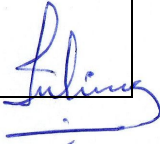
--	--	--	--	--	--

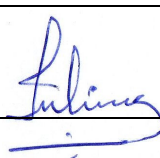
4. Os juros simples são calculados com base: A) No montante final acumulado B) No capital inicial, sem reincidência de juros sobre juros C) Na taxa de inflação do período D) No tempo decorrido sem considerar a taxa de juros E) No valor presente e futuro da aplicação	1	2	3	4	
5. Qual das expressões abaixo representa a forma correta de cálculo de juros no regime de capitalização simples? A) $j = C \cdot i \cdot t$ B) $j = C \cdot (1 + t)^t$ C) $j = C + i + t$ D) $j = (C + j) \cdot i$ E) $j = C \cdot i^t$	1	2	3	4	
6. Os juros compostos diferem dos juros simples porque: A) A taxa de juros não influencia no cálculo B) Os juros são calculados apenas uma vez no período total C) O valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros D) O montante final é sempre menor do que nos juros simples E) O tempo não influencia o crescimento do montante	1	2	3	4	
7. No regime de capitalização composta, a taxa de juros incide sobre: A) O capital inicial durante todo o período. B) O valor dos juros acumulados apenas no primeiro período. C) O valor do montante do período anterior.	1	2	3	4	

D) Apenas o capital inicial e não sofre alterações ao longo do tempo. E) O saldo final do investimento sem considerar os períodos intermediários.					
8 . Qual das expressões abaixo representa a forma de calculo do montante no regime de capitalização composta? K) $M = C. (1 + i. t)$ L) $M = C + (C. i. t)$ M) $M = C. (1 + i)^t$ N) $M = C. (1 + i. t)$ O) $M = C. i^t$	1	2	3	4	
9. O que representa o capital em uma aplicação financeira? (A) O montante final após a aplicação dos juros. (B) O valor dos juros pagos ao final do prazo. (C) A quantia inicial investida ou financiada. (D) O tempo necessário para a aplicação gerar juros. (E) A taxa de juros aplicada ao investimento.	1	2	3	4	

<b>Dimensão 2 – Aplicação Prática</b>					
<b>As questões de 10 a 16 referem-se aos indicadores:</b> Habilidade em resolver problemas de matemática financeira, capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais e Análise crítica de problemas envolvendo matemática financeira					
10. Se um produto custa R\$ 2.000,00 e é parcelado em 5 vezes iguais sem juros, qual o valor de cada parcela? A) R\$ 350,00 B) R\$ 400,00 C) R\$ 450,00 D) R\$ 500,00 E) R\$ 550,00	1	2	3	4	

<p>15. Se um produto teve um aumento de 15% no seu preço original de R\$ 200,00, qual será o novo preço?</p> <p>A) R\$ 210,00</p> <p>B) R\$ 220,00</p> <p>C) R\$ 230,00</p> <p>D) R\$ 240,00</p> <p>E) R\$ 250,00</p>	1	2	3	4	
<p>16. Os juros compostos diferem dos juros simples porque:</p> <p>A) A taxa de juros não influencia no cálculo</p> <p>B) Os juros são calculados apenas uma vez no período total</p> <p>C) O valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros</p> <p>D) O montante final é sempre menor do que nos juros simples</p> <p>E) O tempo não influencia o crescimento do montante</p>	1	2	3	4	Esta questão já foi elaborada na dimensão 1
<p>13. João aplicou R\$20 000,00 durante 3 meses em uma aplicação a juros simples com uma taxa de 6% ao mês. Qual o valor recebido por João ao final desta aplicação?</p> <p>A) R\$ 21.600,00</p> <p>B) R\$ 24.800,00</p> <p>C) R\$ 22.400,00</p> <p>D) R\$ 23.600,00</p> <p>E) R\$ 25.200,00</p>	1	2	3	4	

<p>14. Em uma loja, um aparelho de TV é vendido com as seguintes condições:</p>  <p>Qual a taxa de juros cobrada neste financiamento?</p> <p>F) 9,55%</p> <p>G) 15,15%</p> <p>H) 18,75%</p> <p>I) 20,25%</p> <p>J) 22,01%</p>	1	2	3	4	
<p>15. (Fuvest - 2018) Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer.</p> <p>Quanto Maria reservou para essa compra, em reais?</p> <p>F) 1450,20</p> <p>G) 1480,20</p> <p>H) 1485,20</p> <p>I) 1495,20</p>	1	2	3	4	

J) 1490,20					
<p>16. Dois bancos oferecem as seguintes condições de aplicação para um investimento de R\$ 15.000,00:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Banco A:</b> Juros simples de 6% ao mês por 10 meses.</li> <li>• <b>Banco B:</b> Juros compostos de 4% ao mês pelo mesmo período.</li> </ul> <p>Qual banco proporciona o maior montante ao final do período?</p> <p>A) Banco A, pois o montante será de R\$ 24.000,00.  B) Banco B, pois o montante será de R\$ 22.116,96.  C) Banco A, pois o montante será de R\$ 20.400,00.  D) Banco B, pois o montante será de R\$ 21.502,40.  E) Ambos geram o mesmo montante.</p>	1	2	3	4	
<b>Dimensão 3: Desenvolvimento de Habilidades</b>					
As questões de 17 a 25 referem-se aos indicadores: Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas, Desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas e Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas.					
17. Você já tinha utilizado aplicativos educacionais para estudo?	1	2	3	4	

Sim ( ) Não ( )					
<p>18. Qual das alternativas abaixo melhor descreve a principal vantagem do uso de aplicativos na resolução de problemas matemáticos?</p> <p>A) Reduz a necessidade de raciocínio lógico.</p> <p>B) Torna o aprendizado mais dinâmico e interativo.</p> <p>C) Dispensa a necessidade de conhecimento prévio sobre o conteúdo.</p> <p>D) Elimina completamente a chance de erro.</p> <p>E) Substitui totalmente a necessidade de explicação do professor</p>	1	2	3	4	
<p>19. Você se sente motivado(a) ao utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos.</p> <p>( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente</p> <p>( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	
<p>20. O uso de aplicativos torna as aulas mais envolventes e interessantes.</p> <p>( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente</p> <p>( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	
<p>21. Prefiro resolver problemas utilizando aplicativos a métodos tradicionais.</p> <p>( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente</p> <p>( ) Nem concordo, nem discordo ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	
<p>22. Tive facilidade em utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos.</p> <p>( ) Concordo totalmente ( ) Concordo parcialmente</p>	1	2	3	4	

<input type="checkbox"/> Nem concordo, nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> discordo Totalmente					
23. Os aplicativos contribuem para meu aprendizado, tornando a resolução de problemas mais eficiente.  <input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Nem concordo, nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> discordo Totalmente	1	2	3	4	
24. Consigo interpretar corretamente os resultados gerados pelos aplicativos.  <input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Nem concordo, nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> discordo Totalmente	1	2	3	4	
25. O uso dos aplicativos estimula meu raciocínio crítico na análise dos resultados.  <input type="checkbox"/> Concordo totalmente <input type="checkbox"/> Concordo parcialmente <input type="checkbox"/> Nem concordo, nem discordo <input type="checkbox"/> Discordo parcialmente <input type="checkbox"/> discordo Totalmente	1	2	3	4	

FOLHA DE VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO  
ENFOQUE DE INVESTIGAÇÃO : Quantitativo NÍVEL DE  
CONHECIMENTO ESPERADO:

Aplicado

DESENHO DE INVESTIGAÇÃO: Quase -Experimental

TIPO DE INSTRUMENTO: Questionário de escala de frequência e com  
perguntas fechadas.

ALUNO: Abias Rodrigues da Cruz

TUTOR: Prof. Dr Julio César Cardozo Rolon

### AVALIAÇÃO DO ESPECIALISTA

Ao analisar o questionário elaborado pelo doutorando ABIAS RODRIGUES DA CRUZ que será aplicado aos alunos , participantes da pesquisa, sobre “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”, foi possível observar que as perguntas estão pertinentes ao objetivo geral, bem como aos objetivos específicos. Destaca-se ainda a coerência das perguntas com as dimensões e indicadores elencados no quadro de variáveis. Foi observada ainda a clareza das perguntas e opções de resposta, fornecendo ao participante condições de responder com segurança e transparência aos questionamentos. Dessa forma, certifica-se válido o instrumento questionário para ser aplicado.


Nome do Validador: Dr. Ivanilton Neves de Lima

Titulação máxima do Validador: Doutorado em Ciências da Educação

Juízo de validação: Válido sem ajustes ( X ); Válido com os ajustes  
recomendados ( ); Não válido por defeito de: Estrutura ( ); Conteúdo ( );  
Critério ( )

Data: 18/03/2025.

Eu Ivanilton Neves de Lim, participei como membro da comissão de avaliadores do trabalho de pesquisa “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão - Campus Codó”.



Questionário - Pré – Teste

Este teste tem como objetivo verificar a proficiência dos alunos em relação aos conteúdos de matemática financeira especificamente em relação à porcentagem, juros simples e juros compostos.

1. Ao passar por uma loja João se deparou com o cartaz abaixo:



Como estava precisando, resolveu aproveitar a promoção e fez o pagamento avista. Qual foi o valor pago por ele?

- a) ( ) R\$ 180,00
- b) ( ) R\$ 170,00
- c) ( ) R\$ 160,00
- d) ( ) R\$ 150,00
- e) ( ) R\$ 190,00

2. Ao se fazer um investimento de R\$ 1.000,00 no regime de capitalização simples de 5% ao mês gerará, após 6 meses, um montante de:

- a) ( ) R\$ 1.250,00
- b) ( ) R\$ 1.300,00
- c) ( ) R\$ 1.350,00
- d) ( ) R\$ 1.400,00
- e) ( ) R\$ 1450,00

3. Julio quer saber qual será o montante acumulado de um investimento de R\$ 2.000,00 aplicado a uma taxa de 10% ao mês no regime de capitalização composto em um período de dois meses. Marque a alternativa que representa esse montante.

- a) ( ) R\$ 2.200,00
- b) ( ) R\$ 2.420,00
- c) ( ) R\$ 2.500,00
- d) ( ) R\$ 2.600,00
- e) ( ) R\$ 2560,00

4. Em uma análise crítica de um problema financeiro envolvendo juros compostos, qual aspecto deve ser considerado?

- a) ( ) Apenas a taxa de juros aplicada
- b) ( ) O tempo de aplicação e a taxa de juros
- c) ( ) Somente o montante final da aplicação
- d) ( ) O capital inicial e o método de cálculo usado
- e) ( ) Nenhuma alternativa anterior

5. Maria fez uma aplicação de R\$ 8.000,00 a uma taxa de 3% ao mês, no regime de juros compostos. Após certo tempo, verificou que o montante era de aproximadamente R\$ 11.589,72. Qual foi o tempo de aplicação?

- a) ( ) 10 meses
- b) ( ) 12 meses
- c) ( ) 15 meses
- d) ( ) 18 meses
- e) ( ) 20 meses

6. Um investidor aplicou R\$ 10.000,00 a uma taxa de 5% ao mês, por um período de 8 meses. Ele está em dúvida entre utilizar o regime de capitalização simples ou composta. Qual alternativa representa a diferença entre os montantes obtidos nos dois regimes?

- a) ( ) R\$ 1.654,22
- b) ( ) R\$ 1.800,00
- c) ( ) R\$ 2.021,50
- d) ( ) R\$ 2.346,78
- e) ( ) R\$ 2.500,00

7. (UFOP-MG–2009) Uma loja vende seus produtos com duas opções de pagamento: à vista, com 10% de desconto, ou em duas prestações mensais iguais sem desconto, sendo a primeira paga no ato da compra. Dessa forma, a taxa mensal de juros embutida na venda a prazo é de:

- a) ( ) 5%.
- b) ( ) 10%.
- c) ( ) 20%.
- d) ( ) 25%.
- e) ( ) 15%

8. (UFPE–2009) Um produto podia ser comprado, há algum tempo, por 80% do seu valor atual. Qual o aumento percentual sofrido pelo preço do produto neste período?

- a) ( ) 20%
- b) ( ) 23%
- c) ( ) 24%
- d) ( ) 25%
- e) ( ) 28%

9. (Fauel) Luís aplicou R\$ 5000 em uma poupança que rende 1% a.m. no regime de juros compostos, podendo resgatar todo o valor com juros a qualquer momento. Assinale a alternativa CORRETA.

- a) ( ) Se Luís resgatar todo o valor um mês depois, não terá juro algum.
- b) ( ) Quanto mais tempo Luís demorar para resgatar todo o valor, menos juros ele ganhará.
- c) ( ) Ao resgatar todo o valor no segundo mês, Luís receberá R\$ 5100,50.

d) ( ☐ ) Todos os meses, a aplicação de Luís rende R\$ 5.

e) ( ☐ ) Nenhuma alternativa anterior

10. Qual das opções abaixo descreve corretamente a principal distinção entre juros simples e juros compostos?

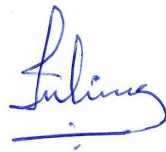
a) No sistema de juros simples, os juros são calculados unicamente sobre o capital inicial, enquanto no sistema de juros compostos, os juros se baseiam no montante acumulado.

b) Em ambos os sistemas, os juros são sempre calculados a partir do capital inicial.

c) Juros simples sempre produzem quantias superiores às de juros compostos.

d) Juros compostos são calculados apenas no primeiro período, em seguida, permanecem iguais.

e) O sistema de juros simples é mais benéfico para investimentos a longo prazo.



## **Validação de Instrumento de coleta de dados**

Prezado(a) Doutor(a): Raimundo dos Santos Marcolino

Eu, Abias Rodrigues da Cruz, portador do RG N° 633.400,973-72, estudante do Programa de Doutorado em Ciência da Educação da Universidade

Intercontinental, sob a tutoria do Prof. Dr Julio César Cardozo Rolon, através do presente, solicito seu juízo experto para a validação do instrumento que aplicarei na minha pesquisa de tese de Doutorado: um Questionário Estruturado com questões fechadas graduada em uma escala de frequência sendo considerado na escala de cinco níveis de frequência, onde se tem: 1 – Discordo totalmente, 2 – Discordo parcialmente, 3 – Nem concordo, nem discordo, 4 – Concordo parcialmente e 5 – Concordo totalmente. Além de questões fechadas contendo cinco alternativa com apenas uma correta.

O pedido obedece a um requisito metodológico para a validade dos resultados da pesquisa científica.

A tese tem como título “Eficácia da Utilização de Aplicativos na Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó”. O objetivo geral da investigação procura “Analisar a Eficácia da Utilização de Aplicativos na

Resolução de Problemas envolvendo Matemática Financeira por alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024”. Os objetivos específicos são:

- a) Avaliar como o uso de aplicativos contribui eficazmente para a compreensão dos conceitos de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.
- b) Verificar se o uso dos aplicativos impactam eficazmente no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas financeiros cotidianos pelos estudantes do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.
- c) Analisar se o uso de aplicativos contribui eficazmente para o desenvolvimento de Habilidades dos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – Campus Codó em 2024.

Vale ressaltar que na elaboração do questionário e teste primou-se pelo alinhamento das questões em busca de atender as perguntas e os objetivos de investigação. Com isso, buscou-se assegurar a coerência lógica delas com a visão global do trabalho de investigação científica. Nessa perspectiva de obediência as regras exigidas, solicito que emita seu parecer como especialista nos espaços destinados a suas observações.

Tendo em conta os esclarecimentos de rigor, peço-lhe para emitir o seu julgamento como Especialista em Pesquisa Científica nos seguintes espaços reservados para o efeito.

Grato pela sua colaboração.

Abias Rodrigues da Cruz

*Quadro de Definição e Operacionalização da Variável*

<b>Variável</b>	<b>Definição</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Operacionalização</b>
Eficácia da Utilização de aplicativos na resolução de problemas de matemática financeira pelos alunos do 3º ano do ensino médio	Quartieri (2015) enfatizam a capacidade dos aplicativos de facilitar a compreensão de conceitos complexos por meio de interfaces interativas e visuais, que tornam os cálculos financeiros mais acessíveis e conectados ao cotidiano dos alunos.	Compreensão de Conceitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Definição correta dos conceitos de Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos</li> <li>□ Identificação correta de fórmulas de cálculo de Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos</li> <li>□ Aplicação correta de termos de matemática financeira</li> </ul>	Técnica: Questionário

	<p>Complementarmente, Alencar (2012) argumenta que o uso dessas tecnologias promove o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, ao permitir a aplicação prática de conhecimentos teóricos em simulações de cenários reais, favorecendo o</p>	<p>Aplicação Prática</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Habilidade em resolver problemas de matemática financeira</li> <li>☐ capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais</li> <li>☐ Análise crítica de problemas envolvendo</li> </ul>	<p>Técnica: Questionário</p>
	<p>aprendizado ativo e personalizado.</p>		<p>matemática financeira</p>	

		Desenvolvime nto de habilidades	<input type="checkbox"/> Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas.  <input type="checkbox"/> Desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas.  <input type="checkbox"/> Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas	Técnica: Questionário
--	--	---------------------------------------	---	-----------------------

Bloco de Questões					Observações
	1. Não Claro				
Dimensão 1 – Compreensão de Conceitos	2. Pouco Claro				
As questões de 1 a 9 referem-se aos indicadores: Definição correta dos conceitos de Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos; Identificação correta de fórmulas de cálculo de Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos e Aplicação correta de termos de matemática financeira	3. Bastante Claro				
	4. Muito Claro				
1. O que representa o capital em uma aplicação financeira?  (A) O montante final após a aplicação dos juros. (B) O valor dos juros pagos ao final do prazo. (C) A quantia inicial investida ou financiada. (D) O tempo necessário para a aplicação gerar juros. (E) A taxa de juros aplicada ao investimento.	1	2	3	4	4
2. Qual das opções abaixo corresponde corretamente à definição de juros?  (A) O valor inicial de um investimento. (B) A soma do capital com os rendimentos. (C) A quantia aplicada no início da operação. (D) A remuneração pelo uso do capital durante um período. (E) O tempo necessário para dobrar um investimento.	1	2	3	4	4

3. Porcentagem é uma forma de representar uma fração com denominador igual a:					
A) 10	1	2	3	4	4
B) 50					
C) 100					
D) 1000					

E) 1					
4. Os juros simples são calculados com base:					
A) No montante final acumulado					
B) No capital inicial, sem reincidência de juros sobre juros	1	2	3	4	4
C) Na taxa de inflação do período					
D) No tempo decorrido sem considerar a taxa de juros					
E) No valor presente e futuro da aplicação					
5. Qual das expressões abaixo representa a forma correta de cálculo de juros no regime de capitalização simples?					
A) $j = C \cdot i \cdot t$					
B) $j = C \cdot (1 + t)^t$	1	2	3	4	4
C) $j = C + i + t$					
D) $j = (C + j) \cdot i$					
E) $j = C \cdot i^t$					


6. Os juros compostos diferem dos juros simples porque:					
A) A taxa de juros não influencia no cálculo	1	2	3	4	4
B) Os juros são calculados apenas uma vez no período total					
C) O valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros					
D) O montante final é sempre menor do que nos juros simples E) O tempo não influencia o crescimento do montante					

7. No regime de capitalização composta, a taxa de juros incide sobre: A) O capital inicial durante todo o período. B) O valor dos juros acumulados apenas no primeiro período. C) O valor do montante do período anterior. D) Apenas o capital inicial e não sofre alterações ao longo do tempo. E) O saldo final do investimento sem considerar os períodos intermediários.	1	2	3	4	4
8 . Qual das expressões abaixo representa a forma de calculo do montante no regime de capitalização composta? A) $M = C. (1 + i. t)$ B) $M = C + (C. i. t)$ C) $M = C. (1 + i)^t$ D) $M = C. (1 + i. t)$ E) $M = C. i^t$					4

9. O que representa o capital em uma aplicação financeira?					
(A) O montante final após a aplicação dos juros.	1	2	3	4	4
(B) O valor dos juros pagos ao final do prazo.					
(C) A quantia inicial investida ou financiada.					
(D) O tempo necessário para a aplicação gerar juros.					
(E) A taxa de juros aplicada ao investimento.					
<b>Dimensão 2 – Aplicação Prática</b>					
<b>As questões de 10 a 16 referem-se aos indicadores:</b> Habilidade em resolver problemas de matemática financeira, capacidade de transferência de conhecimentos de matemática financeira para situações reais e Análise crítica de problemas envolvendo matemática financeira					

10. Se um produto custa R\$ 2.000,00 e é parcelado em 5 vezes iguais sem juros, qual o valor de cada parcela?					
A) R\$ 350,00	1	2	3	4	4
B) R\$ 400,00					
C) R\$ 450,00					
D) R\$ 500,00					
E) R\$ 550,00					
11. Se um produto teve um aumento de 15% no seu preço original de R\$ 200,00, qual será o novo preço?					
A) R\$ 210,00	1	2	3	4	4
B) R\$ 220,00					
C) R\$ 230,00					
D) R\$ 240,00					
E) R\$ 250,00					

12. Os juros compostos diferem dos juros simples porque:					
<p>A) A taxa de juros não influencia no cálculo</p> <p>B) Os juros são calculados apenas uma vez no período total</p> <p>C) O valor dos juros acumulados é somado ao capital para o cálculo dos juros futuros</p> <p>D) O montante final é sempre menor do que nos juros simples E) O tempo não influencia o crescimento do montante</p>	1	2	3	4	4
13. João aplicou R\$20 000,00 durante 3 meses em uma aplicação a juros simples com uma taxa de 6% ao mês. Qual o valor recebido por João ao final desta aplicação?					
<p>A) R\$ 21.600,00</p> <p>B) R\$ 24.800,00</p> <p>C) R\$ 22.400,00</p>	1	2	3	4	4
<p>D) R\$ 23.600,00</p> <p>E) R\$ 25.200,00</p>					

<p>14. Em uma loja, um aparelho de TV é vendido com as seguintes condições:</p>  <p>Qual a taxa de juros cobrada neste financiamento?</p> <p>A) 9,55%</p> <p>B) 15,15%</p> <p>C) 18,75%</p> <p>D) 20,25%</p> <p>E) 22,01%</p>	1	2	3	4	4
<p>15. (Fuvest - 2018) Maria quer comprar uma TV que está sendo vendida por R\$ 1500,00 à vista ou em 3 parcelas mensais sem juros de R\$ 500,00. O dinheiro que Maria reservou para essa compra não é suficiente para pagar à vista, mas descobriu que o banco oferece uma aplicação financeira que rende 1% ao mês. Após fazer os cálculos, Maria concluiu que, se pagar a primeira parcela e, no mesmo dia, aplicar a quantia restante, conseguirá pagar as duas parcelas que faltam sem ter que colocar nem tirar um centavo sequer.</p> <p>Quanto Maria reservou para essa compra, em reais?</p> <p>A) 1450,20</p>	1	2	3	4	4

<p>B) 1480,20</p> <p>C) 1485,20</p> <p>D) 1495,20</p> <p>E) 1490,20</p>					
<p>16. Dois bancos oferecem as seguintes condições de aplicação para um investimento de R\$ 15.000,00:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Banco A:</b> Juros simples de 6% ao mês por 10 meses.</li> <li><b>Banco B:</b> Juros compostos de 4% ao mês pelo mesmo período.</li> </ul> <p>Qual banco proporciona o maior montante ao final do período?</p> <p>A) Banco A, pois o montante será de R\$ 24.000,00.</p> <p>B) Banco B, pois o montante será de R\$ 22.116,96.</p> <p>C) Banco A, pois o montante será de R\$ 20.400,00.</p> <p>D) Banco B, pois o montante será de R\$ 21.502,40.</p> <p>E) Ambos geram o mesmo montante.</p>		2	3	4	4
<b>Dimensão 3: Desenvolvimento de Habilidades</b>					
<p>As questões de 17 a 25 referem-se aos indicadores: Nível de interesse e participação dos alunos durante o uso dos aplicativos para a resolução de problemas, Desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologias digitais para resolução de problemas e Capacidade de interpretação dos resultados gerados pelos aplicativos durante a resolução de problemas.</p>					
<p>17. Você já tinha utilizado aplicativos educacionais para estudo?</p>	1	2	3	4	4

Sim ( )    Não ( )					
<p>18. Qual das alternativas abaixo melhor descreve a principal vantagem do uso de aplicativos na resolução de problemas matemáticos?</p> <p>A) Reduz a necessidade de raciocínio lógico.</p> <p>B) Torna o aprendizado mais dinâmico e interativo.</p> <p>C) Dispensa a necessidade de conhecimento prévio sobre o conteúdo.</p> <p>D) Elimina completamente a chance de erro.</p> <p>E) Substitui totalmente a necessidade de explicação do professor</p>	1	2	3	4	4
<p>19. Você se sente motivado(a) ao utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente</p> <p>( ) Nem concordo, nem discordo    ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4
<p>20. O uso de aplicativos torna as aulas mais envolventes e interessantes.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente ( ) Nem concordo, nem discordo    ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4
<p>21. Prefiro resolver problemas utilizando aplicativos aos métodos tradicionais.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente ( ) Nem concordo, nem discordo    ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4

<p>22. Tive facilidade em utilizar aplicativos para resolver problemas matemáticos.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente</p> <p>( ) Nem concordo, nem discordo   ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4
<p>23. Os aplicativos contribuem para meu aprendizado, tornando a resolução de problemas mais eficiente.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente ( ) Nem concordo, nem discordo   ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4
<p>24. Consigo interpretar corretamente os resultados gerados pelos aplicativos.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente ( ) Nem concordo, nem discordo   ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4
<p>25. O uso dos aplicativos estimula meu raciocínio crítico na análise dos resultados.</p> <p>( ) Concordo totalmente      ( ) Concordo parcialmente ( ) Nem concordo, nem discordo   ( ) Discordo parcialmente ( ) discordo Totalmente</p>	1	2	3	4	4

## Questionário - Pré – Teste

Este teste tem como objetivo verificar a proficiência dos alunos em relação aos conteúdos de matemática financeira especificamente em relação à porcentagem, juros simples e juros compostos.

1. Ao passar por uma loja João se deparou com o cartaz abaixo:



Como estava precisando, resolveu aproveitar a promoção e fez o pagamento avista.

Qual foi o valor pago por ele? a) ( ) R\$ 180,00

b) ( ) R\$ 170,00

c) ( ) R\$ 160,00

d) ( ) R\$ 150,00

e) ( ) R\$ 190,00

2. Ao se fazer um investimento de R\$ 1.000,00 no regime de capitalização simples de 5% ao mês gerará, após 6 meses, um montante de:

a) ( ) R\$ 1.250,00

b) ( ) R\$ 1.300,00

c) ( ) R\$ 1.350,00

d) ( ) R\$ 1.400,00

e) ( ) R\$ 1450,00

3. Julio quer saber qual será o montante acumulado de um investimento de R\$ 2.000,00 aplicado a uma taxa de 10% ao mês no regime de capitalização composto em um período de dois meses. Marque a alternativa que representa esse montante.

- a) ☐ R\$ 2.200,00
- b) ☐ R\$ 2.420,00
- c) ☐ R\$ 2.500,00
- d) ☐ R\$ 2.600,00
- e) ☐ R\$ 2560,00

4. Em uma análise crítica de um problema financeiro envolvendo juros compostos, qual aspecto deve ser considerado?

- a) ☐ Apenas a taxa de juros aplicada
- b) ☐ O tempo de aplicação e a taxa de juros
- c) ☐ Somente o montante final da aplicação
- d) ☐ O capital inicial e o método de cálculo usado
- e) ☐ Nenhuma alternativa anterior

5. Maria fez uma aplicação de R\$ 8.000,00 a uma taxa de 3% ao mês, no regime de juros compostos. Após certo tempo, verificou que o montante era de aproximadamente R\$

11.589,72. Qual foi o tempo de aplicação?

- a) ☐ 10 meses
- b) ☐ 12 meses
- c) ☐ 15 meses
- d) ☐ 18 meses
- e) ☐ 20 meses

6. Um investidor aplicou R\$ 10.000,00 a uma taxa de 5% ao mês, por um período de 8 meses. Ele está em dúvida entre utilizar o regime de capitalização simples ou composta. Qual alternativa representa a diferença entre os montantes obtidos nos dois regimes?

- a) ☐ R\$ 1.654,22
- b) ☐ R\$ 1.800,00
- c) ☐ R\$ 2.021,50
- d) ☐ R\$ 2.346,78
- e) ☐ R\$ 2.500,00

7. (UFOP-MG–2009) Uma loja vende seus produtos com duas opções de pagamento: à vista, com 10% de desconto, ou em duas prestações mensais iguais sem desconto, sendo a primeira paga no ato da compra. Dessa forma, a taxa mensal de juros embutida na venda a prazo é de:

- a) ☐ 5%.
- b) ☐ 10%.
- c) ☐ 20%.
- d) ☐ 25%.
- e) ☐ 15%

8. (UFPE–2009) Um produto podia ser comprado, há algum tempo, por 80% do seu valor atual. Qual o aumento percentual sofrido pelo preço do produto neste período?

- a) ☐ 20%
- b) ☐ 23%
- c) ☐ 24%
- d) ☐ 25%
- e) ☐ 28%

9. (Fauel) Luís aplicou R\$ 5000 em uma poupança que rende 1% a.m. no regime de juros compostos, podendo resgatar todo o valor com juros a qualquer momento. Assinale a alternativa CORRETA.

- a) ☐ Se Luís resgatar todo o valor um mês depois, não terá juro algum.
- b) ☐ Quanto mais tempo Luís demorar para resgatar todo o valor, menos juros ele ganhará.
- c) ☐ Ao resgatar todo o valor no segundo mês, Luís receberá R\$ 5100,50.
- d) ☐ Todos os meses, a aplicação de Luís rende R\$ 5.
- e) ☐ Nenhuma alternativa anterior

10. Qual das opções abaixo descreve corretamente a principal distinção entre juros simples e juros compostos?

- a) No sistema de juros simples, os juros são calculados unicamente sobre o capital inicial, enquanto no sistema de juros compostos, os juros se baseiam no montante acumulado. b) Em ambos os sistemas, os juros são sempre calculados a partir do capital inicial.
- c) Juros simples sempre produzem quantias superiores às de juros compostos.
- d) Juros compostos são calculados apenas no primeiro período, em seguida, permanecem iguais.
- e) O sistema de juros simples é mais benéfico para investimentos a longo prazo.

## Apêndice E: Fotos

### ALUNOS DE MEIO AMBIENTE

Figura 7: Alunos de Meio Ambiente em Atividade



Figura 8: Teste Meio Ambiente



Figura 9: Aula de Matemática Financeira



Figura 10: Aulas



ALUNOS DE INFORMÁTICA

Figura 12: Alunos de Informática

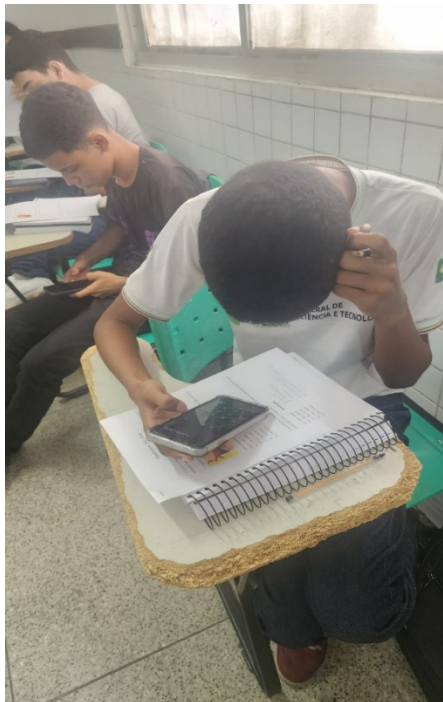


Figura 11: Atividades

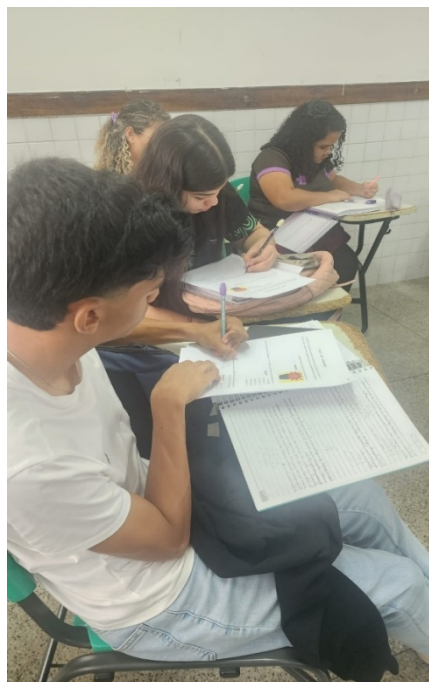
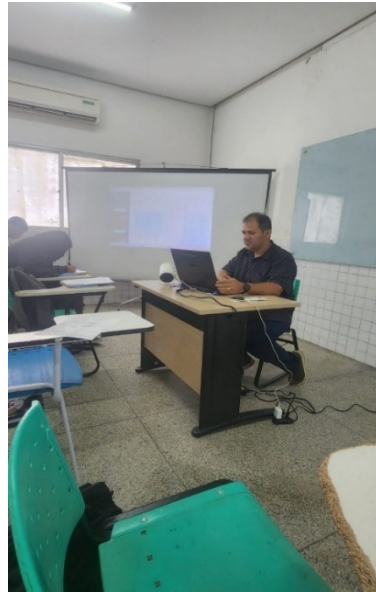


Figura 13: Teste



Figura 14: Aulas de Matemática Financeira



INSTITUTO FEDERAL DO MARANHÃO - CAMPUS CODÓ

Figura 15: IFMA - Campus Codó



Figura 16: Entrada do Campus



CODÓ – MARANHÃO

Figura 17: Codó



Figura 18: Vista de Codó

