

RAFAEL PEIXOTO HISSA

**DESENVOLVENDO COMPETÊNCIAS EM
MATEMÁTICA FINANCEIRA: UMA
ABORDAGEM DA SALA DE AULA INVERTIDA
COM SIMULAÇÕES DO MERCADO FINANCEIRO**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE

DARCY RIBEIRO - UENF

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

DEZEMBRO DE 2025

RAFAEL PEIXOTO HISSA

**DESENVOLVENDO COMPETÊNCIAS EM MATEMÁTICA
FINANCEIRA: UMA ABORDAGEM DA SALA DE AULA
INVERTIDA COM SIMULAÇÕES DO MERCADO
FINANCEIRO**

“Dissertação apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Matemática no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.”

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE - DARCY RIBEIRO

Orientador: Prof. Nelson Machado Barbosa

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE

DARCY RIBEIRO - UENF
CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

DEZEMBRO DE 2025

RAFAEL PEIXOTO HISSA


DESENVOLVENDO COMPETÊNCIAS EM MATEMÁTICA
FINANCEIRA: UMA ABORDAGEM DA SALA DE AULA
INVERTIDA COM SIMULAÇÕES DO MERCADO
FINANCEIRO

“Dissertação apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Matemática no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.”

Aprovada em 08 de Dezembro de 2025.




Prof. Maridelma de Sousa Pourbaix
D.Sc. - UENF



Prof. Rafael Brandão de Rezende Borges
D.Sc. - UENF



Prof. Alex Cabral Barbosa
D.Sc. - IFF



Prof. Marcus Vinicius da Silva Sales
D.Sc. - UFF



Prof. Nelson Machado Barbosa
D.Sc. - UENF
(Orientador)

Dedico este trabalho à minha companheira, Carla, e ao meu filho, Antônio.

Agradecimentos

Agradeço à minha companheira, Carla, e ao meu filho, Antônio, que souberam compreender minha ausência em tantos momentos, permitindo que eu pudesse me dedicar aos estudos e a esta dissertação. O apoio de vocês foi fundamental.

Aos meus pais, Ana e Jorge, à minha avó Therezinha e aos demais familiares, que sempre me incentivaram e influenciaram diretamente na minha formação pessoal e profissional, ajudando-me a me tornar a pessoa que sou.

Ao meu orientador, Professor Nelson Barbosa, por todo o apoio, paciência e incansável boa vontade. Agradeço imensamente pela dedicação ao meu trabalho, muitas vezes estendida aos seus momentos de descanso, sábados, domingos e feriados. Sem a sua orientação segura, este trabalho não teria sido possível.

Ao Professor Ewerton Montezuma, que gentilmente cedeu a regência da turma no Colégio Liceu de Humanidades de Campos, viabilizando a experimentação prática essencial para esta pesquisa.

Aos meus chefes, Maria José e Pedro César, pela sensibilidade e incentivo, ao autorizarem a minha dispensa nos dias de aula, sem a qual eu não poderia ter cursado o programa.

Ao Professor Raúl Palacio, então reitor da UENF, que prontamente oficiou a autorização para a minha dispensa do trabalho em dias de aula.

Aos professores da UENF, no âmbito do PROFMAT, por todo o conhecimento compartilhado e pela contribuição no meu crescimento acadêmico.

Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para que eu pudesse concluir este ciclo, que, embora tenha exigido muito de mim, proporcionou alegria e realização em todas as suas etapas.

“O homem concreto deve se instrumentar com os recursos da ciência e da tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação.” (Paulo Freire)

Resumo

A Matemática Financeira (MF) é um componente curricular essencial para a formação de cidadãos conscientes, aptos a ter conhecimentos relevantes para situações práticas, como o consumo e a gestão financeira pessoal. Atualmente, o Ensino Híbrido oferece diversas metodologias que otimizam a aprendizagem, com destaque para a Sala de Aula Invertida (SAI), que tem demonstrado resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem. A SAI inverte o processo tradicional, o estudo inicial do conteúdo ocorre em casa, e o tempo em sala de aula é dedicado à resolução de problemas, discussões e aprofundamento. Nesse contexto, a pesquisa investiga a eficácia de uma Sequência Didática de MF baseada na SAI, aplicada a uma turma do 3º ano do Ensino Médio e contextualizada com operações do Mercado Financeiro (MercF). O MercF foi escolhido devido ao seu alto apelo e relevância na atualidade, servindo como um contexto motivador e alinhado à formação prática dos estudantes para a vida adulta. As atividades foram contextualizadas a partir de operações do MercF e complementadas, para os encontros presenciais da SAI, por Atividades Lúdicas (AL) e Tecnologias Digitais (TD), com o objetivo de potencializar a apreensão dos conteúdos. Recursos como jogos, envolvendo Porcentagem e Juros Simples, foram adaptados, proporcionando um ambiente de descontração e disputa que impulsionou o engajamento e a dedicação dos alunos em sala de aula. Uma das atividades centrais, focada em juros compostos, envolveu uma simulação de investimento real, na qual os estudantes calcularam o rendimento de uma aplicação e compararam o resultado com a simulação da mesma aplicação no sítio do *Tesouro Direto*. Adicionalmente, foi desenvolvido um *applet* no *software* de Geometria Dinâmica, para apresentar características importantes do gráfico da Acumulação de Capital. Este *applet* é dinâmico, e simula o crescimento do capital através dos parâmetros prazo, aporte e taxa, podendo ser acessado online pelos alunos em seus dispositivos digitais durante a aula. A análise dos resultados indicou que a intervenção promoveu um ganho significativo de aprendizagem. A Sequência Didática desenvolvida, por sua contextualização e diversidade de recursos, pode ser utilizada como material de apoio relevante para professores que buscam inovar no ensino de MF.

Palavras-chaves: Sala de Aula Invertida; Matemática Financeira; Mercado Financeiro; Ludicidade; Tecnologias Digitais.

Abstract

Financial Mathematics (FM) is an essential curricular component for the education of conscious citizens, equipped with relevant knowledge for practical situations, such as consumer decisions and personal financial management. Currently, Blended Learning offers various methodologies that optimize learning, with particular emphasis on the Flipped Classroom (FC), which has demonstrated positive results in the teaching-learning process. The FC reverses the traditional process, initial content study occurs at home, in-class time is dedicated to problem-solving, discussions, and in-depth study. Therefore, this research investigates the effectiveness of a FM Learning Sequence based on the FC, applied to a 3rd-year high school class and contextualized with Financial Market (FMK) operations. The FMK was chosen due to its strong appeal and relevance today, serving as a motivating context aligned with the students' practical training for adult life. The activities were contextualized based on FMK operations and complemented, for the FC face-to-face sessions, by Playful Activities (PA) and Digital Technologies (DT), with the aim of enhancing content acquisition. Resources such as Games involving Percentages and Simple Interest were adapted, providing a relaxed and competitive environment that fostered student engagement and dedication in the classroom. One of the central activities, focused on Compound Interest, involved a real investment simulation, in which students calculated the return on an investment and compared the result with a simulation of the same investment on the Brazilian Treasury Direct website. Additionally, an applet was developed using Dynamic Geometry software to present the characteristics of Capital Accumulation. This applet is dynamic, simulating capital growth through the parameters of term, contribution, and rate, and can be accessed online by students on their digital devices during class. The analysis of the results indicated that the intervention promoted a significant learning gain. The Didactic Sequence developed, due to its contextualization and diversity of resources, can be used as relevant support material for teachers seeking to innovate in the teaching of FM.

Key-words: Flipped Classroom; Financial Mathematics; Financial Market; Playfulness; Digital Technologies.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Diagrama de Fluxo de Caixa ilustrando a formação de capital	26
Figura 2 – Pirâmide de William Glasser	34
Figura 3 – Modelos de ensino híbrido	35
Figura 4 – Comparação entre sala de aula tradicional e sala de aula invertida	38
Figura 5 – Placa com o texto do Decreto Provincial nº 2503, de 22 de novembro de 1880, referente à criação do Liceu de Humanidades de Campos	48
Figura 6 – Placa em homenagem à Nina Arueira, aluna ilustre do Liceu de Humanidades de Campos	49
Figura 7 – Liceu de Humanidades de Campos	50
Figura 8 – Mensagem enviada no grupo para o 2º encontro	60
Figura 9 – Mensagem enviada no grupo da turma para o 3º encontro	61
Figura 10 – Mapa conceitual sobre razão e proporção	65
Figura 11 – O jogo da palavra cruzada	66
Figura 12 – Dados utilizados no Jogo da Porcentagem	67
Figura 13 – Página inicial do site do <i>Tesouro</i> e a simulação do título <i>Tesouro IPCA+</i>	70
Figura 14 – Seleção do <i>Título IPCA+</i> e valor de aporte	71
Figura 15 – Simulação do <i>Título Tesouro IPCA+ 2029</i>	72
Figura 16 – Acesso ao site do <i>Tesouro</i> e ao <i>Simulador</i>	74
Figura 17 – Seleção do <i>Título Tesouro Prefixado</i>	75
Figura 18 – Inserção do valor de aporte	76
Figura 19 – Simulação do <i>Título Tesouro Prefixado 2028</i>	76
Figura 20 – <i>Applet</i> Acumulação de Capital	77
Figura 21 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o gráfico que modela a acumulação de capital	78
Figura 22 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o gráfico real da acumulação de capital	79
Figura 23 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o gráfico no regime de capitalização simples	80
Figura 24 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir um ponto que pode ser movimentado livremente sobre o gráfico	80

Figura 25 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o gráfico modelador do aporte	81
Figura 26 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o texto explicativo	82
Figura 27 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir a fórmula da acumulação de capital	82
Figura 28 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir uma comparação do crescimento do montante em períodos distintos	83
Figura 29 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir apenas os elementos gráficos	84
Figura 30 – Primeira mensagem do segundo encontro enviada aos alunos	100
Figura 31 – Segunda mensagem do segundo encontro enviada aos alunos	101
Figura 32 – Resolução da lista de Razão e Proporção do Aluno A12	103
Figura 33 – Momento da aplicação do Jogo da Porcentagem	107
Figura 34 – Alunos realizando a Lista de Exercícios sobre porcentagem	108
Figura 35 – Resposta do aluno A1 na lista de porcentagem com o <i>feedback</i> do pesquisador em vermelho	108
Figura 36 – Momento de aplicação do Jogo do Juros Simples	110
Figura 37 – Resolução da atividade pelos alunos A2, A4 e A14	113
Figura 38 – Momento da aplicação da Atividade sobre Juros Compostos	114
Figura 39 – Crescimento da Acumulação de Capital	117
Figura 40 – Comparação entre os Regimes de Capitalização Simples e Composto	117
Figura 41 – Gráfico de crescimento do valor total aportado	118
Figura 42 – Comparação entre a Acumulação e os Aportes	118
Figura 43 – Gráfico e texto comparativo entre a Acumulação de Capital e os Aportes	119
Figura 44 – Aportes distintos com mesma taxa de juros e mesmo prazo	120
Figura 45 – Mesmo Aporte em Períodos Distintos	121
Figura 46 – Gráfico Real da Acumulação	121
Figura 47 – Resolução da atividade pelo aluno A13	123
Figura 48 – Distribuição das respostas à Questão 14 do Questionário Final	134

Lista de tabelas

Tabela 1 – Variação de desempenho dos alunos na AS e no PT	124
--	-----

Lista de quadros

Quadro 1 – Trabalhos Relacionados	41
---	----

Lista de gráficos

Gráfico 1 – Distribuição das respostas às Questões 1 e 2 do Questionário Investigativo	88
Gráfico 2 – Distribuição das respostas às Questões 3, 4, 5 e 6 do Questionário Investigativo	89
Gráfico 3 – Distribuição das respostas às Questões 7, 8 e 9 do Questionário Investigativo	91
Gráfico 4 – Distribuição das respostas à Questão 10 do Questionário Investigativo	92
Gráfico 5 – Distribuição das respostas à Questão 11 do Questionário Investigativo	92
Gráfico 6 – Distribuição das respostas à Questão 12 do Questionário Investigativo	93
Gráfico 7 – Distribuição das respostas às Questões 13, 14 e 15 do Questionário Investigativo	94
Gráfico 8 – Distribuição das respostas às Questões 16, 17, 18 e 19 do Questionário Investigativo	96
Gráfico 9 – Notas individuais dos alunos na Atividade de Sondagem	97
Gráfico 10 – Distribuição percentual de acertos e erros relativo as questões da AS	98
Gráfico 11 – Notas individuais dos alunos no Pós-Teste	124
Gráfico 12 – Análise comparativa entre as avaliações AS e PT	125
Gráfico 13 – Distribuição das respostas à Questão 1 do Questionário Final	126
Gráfico 14 – Distribuição das respostas às Questões 2 e 3 do Questionário Final	127
Gráfico 15 – Distribuição das respostas às Questões 4, 4.1 e 5 do Questionário Final	128
Gráfico 16 – Distribuição das respostas à Questão 6 do Questionário Final	129
Gráfico 17 – Distribuição das respostas à Questão 7 do Questionário Final	129
Gráfico 18 – Distribuição das respostas à Questão 8 do Questionário Final	130
Gráfico 19 – Distribuição das respostas à Questão 9 do Questionário Final	130
Gráfico 20 – Distribuição das respostas à Questão 10 do Questionário Final	131
Gráfico 21 – Distribuição das respostas à Questão 11 do Questionário Final	131
Gráfico 22 – Distribuição das respostas à Questão 12 do Questionário Final	132
Gráfico 23 – Distribuição das respostas à Questão 13 do Questionário Final	133

Lista de abreviaturas e siglas

a.a.	ao ano
a.b.	ao bimestre
a.d.	ao dia
AL	Atividades Lúdicas
a.m.	ao mês
a.s.	ao semestre
a.t.	ao trimestre
AS	Atividade de Sondagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EH	Ensino Híbrido
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IR	Imposto de Renda
MA	Metodologia Ativa
MF	Matemática Financeira
MercF	Mercado Financeiro
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDF	<i>Portable Document Format</i> (Formato de Documento Portátil)
PIB	Produto Interno Bruto
PISA	Programme for International Student Assessment
PT	Pós-Teste

PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
PG	Progressão Geométrica
QF	Questionário Final
QI	Questionário Inicial
SD	Sequência Didática
SAI	Sala de Aula Invertida
TD	Tecnologias Digitais

Sumário

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	Problemática	20
1.2	Objetivos	21
1.3	Justificativa ou motivação	22
1.4	Estrutura da dissertação	22
2	MATEMÁTICA FINANCEIRA	24
2.1	Conceitos básico de Matemática Financeira	24
2.2	Conceitos básicos de Mercado Financeiro	27
2.3	O ensino de Matemática Financeira nos documentos oficiais	30
3	REFERENCIAL TEÓRICO	32
3.1	Metodologias Ativas	32
3.2	Ensino híbrido	34
3.3	Sala de Aula Invertida	37
3.4	Trabalhos Relacionados	40
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	45
4.1	Caracterização da pesquisa	45
4.2	Os sujeitos da pesquisa	47
4.3	O colégio Liceu de Humanidades de Campos	47
4.4	Instrumentos empregados na coleta de dados	50
4.4.1	Questionário Investigativo	50
4.4.2	Atividade de sondagem	51
4.4.3	Lista de exercícios para consolidação de aprendizagem	52
4.4.4	Pós-teste	52
4.4.5	Questionário Final	52
4.5	A Sequência Didática	53
4.5.1	1º Encontro	54
4.5.2	2º Encontro	55
4.5.3	3º Encontro	55
4.5.4	4º Encontro	56
4.5.5	5º Encontro	56
4.5.6	6º Encontro	57
4.5.7	7º Encontro	57
4.5.8	8º Encontro	58

4.5.9	Atividades para o momento Autônomo da Sala de Aula Invertida	58
4.5.9.1	Atividade 1	58
4.5.9.2	Atividade 2	60
4.5.9.3	Atividade 3	62
4.5.9.4	Atividade 4	62
4.5.9.5	Atividade 5	63
4.5.10	Recursos didáticos elaborados pelo pesquisador	63
4.5.10.1	Mapa Conceitual	63
4.5.10.2	O Jogo de Palavras Cruzadas	65
4.5.10.3	O Jogo da Porcentagem	67
4.5.10.4	O Jogo do Juros Simples	68
4.5.10.5	Atividade sobre Juros Compostos	69
4.5.10.6	Applet no GeoGebra sobre Acumulação de Capital	77
4.5.10.7	Atividade sobre acumulação de capital	84
5	EXPERIMENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	87
5.1	Análise do questionário investigativo	87
5.2	Análise da Atividade de Sondagem	97
5.3	Análise da aplicação da sequência didática	99
5.3.1	1º Encontro	99
5.3.2	2º Encontro	100
5.3.3	3º Encontro	104
5.3.4	4º Encontro	109
5.3.5	5º Encontro	111
5.3.6	6º Encontro	115
5.3.7	7º Encontro	115
5.3.8	8º encontro	122
5.4	Análise do resultado do Pós-teste	123
5.5	Análise de variação de desempenho na As e no PT	124
5.6	Análise do Questionário Final	126
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
	REFERÊNCIAS	138
	 APÊNDICES	 145
	APÊNDICE A – DOCUMENTOS DE AUTORIZAÇÃO	146
	APÊNDICE B – ATIVIDADE DE SONDAAGEM	148

APÊNDICE C	–	QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO (QI)	151
APÊNDICE D	–	RESPOSTAS DO JOGO PALAVRA CRUZADA	160
APÊNDICE E	–	ATIVIDADE 1 - RAZÃO E PROPORÇÃO	161
APÊNDICE F	–	LISTA DE EXERCÍCIOS - RAZÃO E PROPORÇÃO	164
APÊNDICE G	–	ATIVIDADE 2 - PORCENTAGEM	167
APÊNDICE H	–	LISTA DE EXERCÍCIOS - PORCENTAGEM	170
APÊNDICE I	–	RESPOSTAS DA LISTA DE EXERCÍCIOS - PORCENTAGEM	173
APÊNDICE J	–	RESOLUÇÃO DA LISTA DE EXERCÍCIOS - PORCENTAGEM	176
APÊNDICE K	–	ATIVIDADE 3 - JUROS SIMPLES	182
APÊNDICE L	–	ORIENTAÇÕES PARA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS - JUROS SIMPLES	185
APÊNDICE M	–	LISTA DE EXERCÍCIOS - JUROS SIMPLES	190
APÊNDICE N	–	RESOLUÇÃO DA LISTA DE EXERCÍCIOS - JUROS SIMPLES	192
APÊNDICE O	–	CARTAS DO JOGO - JUROS SIMPLES	196
APÊNDICE P	–	ATIVIDADE 4	200
APÊNDICE Q	–	ORIENTAÇÕES PARA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS - JUROS COMPOSTOS	203
APÊNDICE R	–	LISTA DE EXERCÍCIO - JUROS COMPOSTOS	207
APÊNDICE S	–	RESPOSTAS DA LISTA DE EXERCÍCIO - JUROS COMPOSTOS	209
APÊNDICE T	–	RESOLUÇÃO DA LISTA DE EXERCÍCIO - JUROS COMPOSTOS	212
APÊNDICE U	–	LINKS DOS VÍDEOS PARA A ATIVIDADE SOBRE JUROS COMPOSTOS	218

APÊNDICE V	–	ATIVIDADE SOBRE JUROS COMPOSTOS	220
APÊNDICE W	–	LISTA DE EXERCÍCIOS PARA A CONSOLIDAÇÃO DE APRENDIZAGEM	222
APÊNDICE X	–	ATIVIDADE AVALIATIVA	224
APÊNDICE Y	–	ATIVIDADE 5 - ACUMULAÇÃO DE CAPITAL	227
APÊNDICE Z	–	LISTA DE EXERCÍCIO - ACUMULAÇÃO DE CAPITAL	230
APÊNDICE	–	QUESTIONÁRIO FINAL	233

ANEXOS

237

Capítulo 1

Introdução

O conhecimento matemático desempenha um papel primordial na sociedade contemporânea, configurando-se como uma ferramenta imprescindível para o exercício da cidadania (BRASIL, 2018a). A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018a) evidencia a importância da Matemática Financeira (MF) no Ensino Médio ao destacar, em suas competências específicas, a necessidade de: “utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente” (BRASIL, 2018a, p.535).

Nessa perspectiva, a contextualização dos objetos de conhecimento torna-se fundamental para atrair a atenção dos estudantes. Segundo o Caderno da BNCC (BRASIL, 2022b), “ao contextualizar os conteúdos da formação geral em sala de aula, juntamente com temas contemporâneos, espera-se aumentar o interesse dos estudantes durante esse processo e despertar a relevância desses temas no seu desenvolvimento como cidadão” (BRASIL, 2022b, p.7). Alinhado a isso, documentos oficiais como o Brasil (2018b) reforça a necessidade de novas abordagens. Ademais, o protagonismo do aluno é um ponto central na Brasil (2018a, p.479), que preconiza que é “fundamental a adoção de tratamento metodológico que favoreça e estimule o protagonismo dos estudantes”.

Diante desse cenário, esta pesquisa busca investigar caminhos para potencializar o ensino de MF por meio da metodologia ativa Sala de Aula Invertida (SAI), utilizando a contextualização de problemas com operações do Mercado Financeiro (MercF). A SAI é uma subcategoria da Metodologia de Ensino Híbrido que propõe a inversão da lógica tradicional de ensino: os estudantes têm o primeiro contato com os conceitos em casa, reservando o tempo de sala de aula para atividades práticas, resolução de exercícios, discussões e aprofundamento do conteúdo. A proposta desta investigação integra, ainda, para o momento presencial da SAI, a aplicação de Atividades Lúdicas e a utilização de Tecnologias Digitais como recursos facilitadores da aprendizagem nos encontros presenciais, visando promover uma apreensão mais efetiva e significativa dos conteúdos.

1.1 Problemática

O conhecimento matemático de uma nação possui influência direta no seu desenvolvimento e riqueza econômica. A pesquisa realizada por [Oliveira et al. \(2024\)](#) demonstra que, em países onde o conhecimento matemático é bem difundido, as profissões que exigem alta intensidade de conhecimentos matemáticos são responsáveis por mais de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. O estudo aponta ainda que, na França, o rendimento gerado por profissionais com aplicação matemática intensiva responde por 18% do PIB.

Em termos de remuneração, o Brasil reflete essa tendência global: o rendimento dos profissionais que atuam em áreas intensivas em Matemática é 119% superior à média do rendimento dos demais trabalhadores. Adicionalmente, em 2022, o rendimento desses trabalhadores representou 4,3% do PIB brasileiro, totalizando mais de R\$ 425 bilhões, conforme evidenciado por [Oliveira et al. \(2024\)](#). Projeta-se que, caso o Brasil alcance a mesma proporção de 18% observada na França, isso implicaria um acréscimo de aproximadamente R\$ 1,4 trilhões ao seu PIB.

Apesar do evidente impacto econômico, o Brasil apresenta resultados insatisfatórios em relação à métrica de conhecimento matemático de sua população. Dados do PISA (*Programme for International Student Assessment*), por exemplo, demonstram que 73% dos estudantes brasileiros não alcançam o nível básico em Matemática, patamar considerado pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) como o mínimo necessário para que os jovens possam exercer plenamente sua cidadania.

Nesse contexto de deficiência na proficiência, os professores frequentemente percebem que os alunos não demonstram motivação em aprender a disciplina, sendo um dos motivos o fato de que os discentes não conseguem visualizar a aplicabilidade do conhecimento matemático em suas vidas. Esta desconexão entre o conteúdo e a realidade é um obstáculo persistente, conforme apontado por [Gritti e Predebon \(2020\)](#).

É neste cenário de baixos índices de proficiência e da necessidade de atribuir maior relevância à disciplina que esta pesquisa se insere. O objetivo é analisar as contribuições da metodologia ativa Sala de Aula Invertida (SAI) no ensino de Matemática Financeira, articulando a contextualização no Mercado Financeiro (MercF) com o uso de Atividades Lúdicas e Tecnologias Digitais, recursos estes aplicados, estrategicamente, nos momentos presenciais da SAI, para potencializar a aprendizagem.

Para tanto, e visando responder aos desafios de engajamento e aplicabilidade, levanta-se a seguinte Questão de Pesquisa:

Como uma Sequência Didática estruturada na metodologia Sala de Aula Invertida, com utilização de Atividades Lúdicas e Tecnologias Digitais, pode potencializar o aprendizado de Matemática Financeira por meio de simulações do Mercado Financeiro?

O domínio dos conceitos e ativos financeiros representa um componente fundamental para o desenvolvimento da saúde financeira e para a autonomia dos cidadãos. O conhecimento sobre finanças proporciona benefícios que se estendem para além do campo individual. Recentemente, os temas referentes ao Mercado Financeiro (MercF) ganharam notória popularidade em mídias digitais e redes sociais, despertando grande interesse do público jovem.

Dessa forma, a integração da Matemática Financeira com o contexto atual do MercF, dada a sua relevância e alto apelo, potencializa o engajamento e o interesse do aluno para a prática da Matemática.

Adicionalmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio preconiza o desenvolvimento de um ambiente onde o aluno é o centro do processo. O documento menciona o termo "protagonismo" em diversas passagens, e é justamente o objetivo desta proposta: criar um ambiente no qual o processo de ensino-aprendizagem se desenvolva, de forma a cultivar o máximo potencial e o protagonismo dos estudantes, alinhando a prática pedagógica às diretrizes curriculares vigentes.

1.2 Objetivos

- **Objetivo Geral:** Analisar as contribuições de uma Sequência Didática baseada na metodologia ativa — Sala de Aula Invertida — no ensino de matemática financeira com contextualização do Mercado Financeiro, utilização de Atividades Lúdicas e Tecnologias Digitais, para uma turma do 3º ano do ensino médio, verificando o impacto dessas abordagens inovadoras no ambiente educacional e seu efeito no desenvolvimento das competências dos estudantes.
- **Objetivos Específicos :** Para atingir o objetivo geral, consideram-se os seguintes objetivos específicos:
 1. Investigar, por meio de pesquisa bibliográfica, os fundamentos teóricos sobre o ensino de Matemática Financeira (Porcentagem, Juros Simples, Juros Compostos, Acumulação de Capital) e a metodologia ativa Sala de Aula Invertida.
 2. Elaborar uma Sequência Didática que integre a metodologia supracitada, com recursos didáticos contextualizados em operações do mercado financeiro, utilizando atividades lúdicas e Tecnologias Digitais, promovendo a autonomia dos alunos na construção do conhecimento matemático;
 3. Analisar os efeitos da aplicação da proposta didática sobre o engajamento, a motivação e a aprendizagem dos estudantes em relação ao conteúdo de Matemática Financeira;
 4. Promover a Educação Financeira, proporcionando uma conscientização da existência de formas diversas de investimentos com ativos de renda fixa e variável;

5. Analisar os resultados obtidos visando identificações, contribuições e limitações das metodologias ativas em problemas reais do Mercado Financeiro no ensino de Matemática Financeira.

1.3 Justificativa ou motivação

A MF é um tema abordado nos anos finais do ensino médio. O domínio deste assunto é essencial para o cidadão contemporâneo, pois o ajuda a tomar decisões mais acertadas e, financeiramente mais sustentáveis. O conhecimento de juros, financiamentos e investimentos torna possível fazer as melhores escolhas em operações no dia-a-dia, e entender o impacto dessas escolhas no curto e médio prazo. Atualmente, a oferta de crédito é ampla e não é difícil encontrar pessoas que se endividaram pensando estar fazendo um bom negócio ao pagar a parcela mínima do cartão de crédito, por exemplo. O conhecimento dos juros compostos auxilia o cidadão a avaliar se é vantajoso parcelar uma compra ou, pagá-la à vista com desconto. Além do já exposto, o conhecimento sobre investimentos, promovido pela Matemática Financeira, permite ao cidadão, no longo prazo, proteger seu patrimônio, possibilitando um bem estar econômico, também no longo prazo.

1.4 Estrutura da dissertação

A estrutura desta dissertação está organizada em capítulos, conforme detalhado a seguir:

Capítulo 1: É apresentada a introdução do trabalho, incluindo a contextualização, a problemática, a justificativa, a questão de pesquisa e os objetivos.

Capítulo 2: São abordados os conceitos de MF e MercF que fundamentaram e, foram trabalhados na etapa de experimentação desta pesquisa.

Capítulo 3: É apresentado o Referencial Teórico que fundamentou a pesquisa, buscando articular contribuições de autores e estudos relevantes. O objetivo é fornecer subsídios conceituais e metodológicos para a elaboração e aplicação da sequência didática utilizada na etapa de experimentação.

Capítulo 4: São detalhados os Aspectos Metodológicos da pesquisa, incluindo sua característica, o local de aplicação, os sujeitos da investigação, a sequência didática e os instrumentos de coleta de dados.

Capítulo 5: É apresentado o Relato da Aplicação da sequência didática e a Análise dos Resultados obtidos. São descritos, ainda, como se deram os encontros e é realizada a análise dos dados coletados através dos instrumentos utilizados.

Capítulo 6: São relatadas as Conclusões Finais da pesquisa, seguidas pelas sugestões de trabalhos futuros.

Capítulo 2

Matemática Financeira

Este capítulo destina-se a apresentar uma breve abordagem dos conteúdos relacionados à Matemática Financeira (MF) e ao Mercado Financeiro (MercF), tratados durante a etapa da experimentação.

No que se refere à MF, foram trabalhados os seguintes temas: porcentagem, aumento e desconto percentual, juros simples, taxas proporcionais, juros compostos, aumentos e descontos sucessivos, taxas equivalentes e formação de capital.

Quanto ao Mercado Financeiro, são discutidos conceitos essenciais que fundamentam a compreensão das operações financeiras e do contexto econômico em que estão inseridas. Entre eles, destacam-se: IPCA, taxa SELIC, inflação, renda fixa, entre outros.

2.1 Conceitos básico de Matemática Financeira

De acordo com [Neto \(2023\)](#), a MF fornece técnicas e conceitos que possibilitam a avaliação do valor do dinheiro ao longo do tempo. Adiar o recebimento de uma quantia financeira representa um sacrifício, o qual deve ser compensado por uma remuneração conhecida como juros. A seguir estão descritos os conceitos utilizados durante a etapa da experimentação:

- **Capital**

Qualquer valor monetário que uma pessoa (física ou jurídica) empresta para outra durante certo tempo ([HAZZAN, 2014](#)). Notação adotada: C .

- **Juro**

Custo do empréstimo (para o tomador) ou a remuneração pelo uso do capital (para o prestador) ([HAZZAN, 2014](#)). Notação adotada: J

- **Prazo**

É o período ao fim do qual os juros são calculados. É também chamado de período

de capitalização. Os mais usados são: dia, mês, bimestre, trimestre, semestre e ano (VIANNA, 2018). Notação adotada: t

▪ Taxa de Juros

É definida como o coeficiente resultante da razão entre o juro e o capital. A cada taxa deverá vir anexado o período a que ela se refere. Assim, elas devem estar de acordo com o prazo (VIANNA, 2018). Notação adotada: i

Definição:

Definição 2.1.

$$i = \frac{J}{C} \quad (2.1)$$

▪ Montante

Valor pago no final do no final do empréstimo que corresponde ao *Capital* mais o *Juro* (JUNIOR, 2012). Notação adotada: M

▪ Valor Futuro

Valor do montante acumulado no final de t períodos de capitalização, com a taxa de juros i (PUCCINI, 2022). Notação adotada: VF .

▪ Porcentagem

Porcentagem é uma razão centesimal, ou seja, trata-se de uma fração cujo denominador é 100. Por ser uma razão, podemos indicar uma porcentagem na forma de fração e na forma decimal, mas também podemos expressá-la por meio do símbolo % (PARAIZO; PAZ; SILVA, 2016).

▪ Aumento e Desconto Percentual

Dada uma taxa percentual i chamamos o número $1 + i$ de fator de variação percentual. Se i for positivo, $1 + i$ pode ser chamado também de fator de aumento e, para i negativo, fator de desconto (AMORIM, 2016).

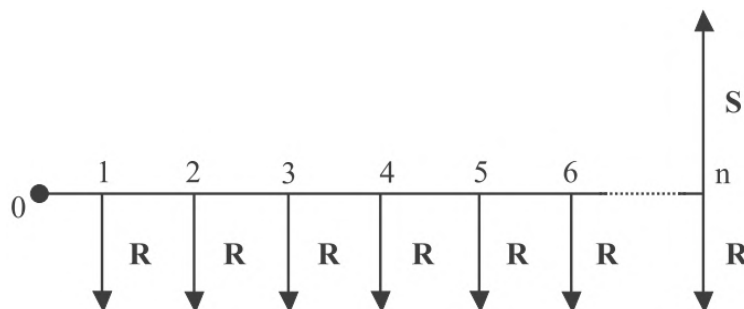
▪ Séries de Pagamentos (Anuidades ou Rendas Certas)

São séries de pagamentos ou recebimentos que objetivam a liquidação de uma dívida ou a constituição de um capital. Existem vários tipos de anuidades. Elas diferem entre si quanto ao início do primeiro pagamento ou recebimento, à periodicidade, à duração e aos valores das séries. Quanto ao início do primeiro pagamento ou recebimento, elas podem ser:

- i. **Postecipadas:** os fluxos de pagamentos ou recebimentos começam a ocorrer ao final do primeiro período.
- ii. **Antecipadas:** os fluxos começam no início do primeiro período.
- iii. **Diferidas:** há prazo de carência antes do início do fluxo de pagamentos ou recebimentos (CRUZ; GUIMARÃES; LOPES, 2014).

O Diagrama de Fluxo de Caixa apresentado (Figura 1) ilustra a Acumulação de Capital (ou a Formação de um Montante). As setas verticais representam as transações financeiras nos respectivos períodos ($n = 1, 2, 3, \dots$). No eixo horizontal, os números ($1, 2, 3, \dots, n$) marcam os períodos de tempo. As setas para baixo (**R**) indicam fluxos de saída (como depósitos periódicos ou pagamentos), e a seta para cima (**S**) indica o fluxo de entrada no período final (n), representando o Montante (ou Valor Futuro) acumulado.

Figura 1 – Diagrama de Fluxo de Caixa ilustrando a formação de capital



Fonte: (CRUZ; GUIMARÃES; LOPES, 2014, p.115)

Para que se estabeleça a equivalência de capitais na data final n , considerando-se uma taxa de juros i por período, deve-se ter a seguinte relação, na qual S representa o Montante Acumulado (Valor Futuro) e R é o Depósito Periódico (Valor Presente de cada parcela):

$$S = R(1+i)^{n-1} + R(1+i)^{n-2} + \dots + R(1+i)^2 + R(1+i) + R$$

Fatorando a expressão em relação à R , tem-se que:

$$S = R \left[1 + (1+i) + (1+i)^2 + \dots + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-1} \right], \quad (2.2)$$

Claramente, a expressão entre colchetes em (2.2) representa a soma de uma Progressão Geométrica (PG) com n termos, cujo primeiro termo é igual a 1 e a razão é $(1+i)$. Assim, o somatório pode ser expresso pela fórmula geral da soma dos n primeiros termos de uma PG, ou seja:

$$1 + (1+i) + (1+i)^2 + \dots + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-1} = 1 \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \quad (2.3)$$

Substituindo (2.3) em (2.2), obtém-se

$$S = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \quad (2.4)$$

- **Taxas proporcionais** Taxas proporcionais são taxas de juros fornecidas em unidades de tempo diferentes que, ao serem aplicadas ao mesmo principal durante o mesmo prazo, produzem o mesmo montante acumulado no final daquele prazo, no regime de juros simples. (PUCCINI, 2022, p.61)

Portanto, se i_1 e i_2 forem as taxas e n_1 e n_2 os referidos prazos expressos nas unidades das respectivas taxas, então, considerando que o montante é dado por $M = C(1 + in)$, tem-se:

$$C(1 + i_1 \cdot n_1) = C(1 + i_2 \cdot n_2)$$

Simplificando a equação pelo fator C (onde $C \neq 0$), obtém-se:

$$1 + i_1 \cdot n_1 = i_2 \cdot n_2 \quad (2.5)$$

- **Taxas Equivalente** Duas taxas são equivalentes a juros compostos quando, aplicadas em um mesmo capital e durante um mesmo prazo, produzem montantes iguais.

Assim, se i_1 e i_2 forem as taxas e n_1 e n_2 os referidos prazos expressos nas unidades das respectivas taxas, então considerando que o montante é dado por $M = C(1 + i)^n$, tem-se::

$$C(1 + i_1)^{n_1} = C(1 + i_2)^{n_2}$$

Novamente, simplificando a equação pelo fator C ($C \neq 0$), obtém-se:

$$(1 + i_1)^{n_1} = (1 + i_2)^{n_2} \quad (2.6)$$

(HAZZAN, 2014)

2.2 Conceitos básicos de Mercado Financeiro

Os fundamentos da Matemática Financeira (MF) estão intrinsecamente ligados às operações e dinâmicas do Mercado Financeiro (MercF), o qual fornece o contexto prático e autêntico para a formulação de situações-problema. Adicionalmente, observa-se nos últimos anos um crescente e notável interesse da população em temas relacionados a investimentos e à Educação Financeira, tornando o MercF um tema de alta relevância social e pedagógica. Ao utilizar simulações do MercF como contexto de aplicação, este trabalho busca não apenas consolidar os conceitos da MF, mas também capacitar o estudante a exercer a cidadania plena ao tomar decisões financeiras informadas, o que justifica a escolha do tema e reforça a pertinência de uma abordagem baseada em Metodologias Ativas.

Os conceitos de Mercado Financeiro (MercF) que serão utilizados para a contextualização das situações-problema são detalhados a seguir:

- **Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)** É o principal indicador utilizado pelo governo para acompanhar a inflação no país. Esse índice reflete a variação média dos preços de uma cesta de bens e serviços consumidos pelas famílias brasileiras. Entre os itens avaliados estão alimentos, transporte, habitação, educação, saúde e vestuário. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) calcula e divulga o IPCA mensalmente (B3 S.A., 2023c).
- **Taxa Selic (Sistema Especial de Liquidação e Custódia)**
É a taxa básica de juros da economia brasileira e serve como referência para diversas operações financeiras, como empréstimos, financiamentos e investimentos. Ela é definida pelo Comitê de Política Monetária (Copom), vinculado ao Banco Central, em reuniões realizadas em intervalos aproximados de 45 dias (B3 S.A., 2023d).
- **Inflação**
Aumento dos preços de produtos e serviços que traz, como consequência, uma redução do poder de compra. Calculada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a inflação tem como índice oficial no Brasil pelo IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) (B3 S.A., 2022).
- **Depósitos Interbancários (DIs)**
Os Depósitos Interbancários (DIs) são empréstimos de curtíssimo prazo, realizados de forma automática entre bancos, com o objetivo de ajustar seus caixas e cumprir exigências de liquidez determinadas pelo Banco Central (B3 S.A., 2025e).
- **Taxa de Depósito Interbancário (DI)**
É uma taxa de juros média praticada entre instituições financeiras em operações de curtíssimo prazo, geralmente de um dia útil. Essa taxa reflete o custo do dinheiro no mercado interbancário (B3 S.A., 2025e).
- **Certificado de Depósito Interbancário (CDI)**
É um título emitido por bancos para empréstimos de curto prazo entre instituições financeiras. Ele serve como referência para diversas aplicações financeiras no Brasil e está diretamente ligado à Taxa DI (B3 S.A., 2025b).
- **Renda Fixa**
É uma classe de investimento em que o investidor empresta dinheiro a um emissor (governo, bancos ou empresa) em troca de uma remuneração, que pode ser definida no momento da aplicação (prefixada) ou vinculada a indicadores econômicos, como taxas de juros ou inflação (pós-fixada). Tipos de investimentos em renda fixa:
 - i) **Títulos Públicos**
Emitidos pelo governo para financiar atividades e projetos, os títulos públicos são acessados por meio do Tesouro Direto e possuem as seguintes categorias principais:

- **Tesouro Selic:** acompanha a taxa básica de juros (Selic) e é ideal para investidores que buscam liquidez diária e segurança.
- **Tesouro Prefixado:** oferece uma rentabilidade fixa definida no momento da compra, o que permite ao investidor saber, exatamente, quanto receberá no vencimento.
- **Tesouro IPCA+:** combina a inflação (IPCA) com uma taxa fixa e protege o poder de compra ao longo do tempo.

ii) Certificado de Depósito Bancário (CDB)

O CDB é emitido por bancos para captar recursos e oferece retorno em forma de juros. Este tipo de investimento pode ser:

- **Prefixado:** com uma taxa fixa determinada na aplicação.
- **Pós-fixado:** vinculado a indicadores como o CDI (B3 S.A., 2025d).

▪ Liquidez

Facilidade de um ativo se transformar em dinheiro (NALDIS, 2023).

▪ Caderneta de poupança

O depósito de poupança é uma conta bancária, oferecida por instituições financeiras (bancos comerciais ou múltiplos com carteira comercial). É uma forma de investimento popular de baixo risco com rendimentos mensais, isentos de imposto de renda para a pessoa física (B3 S.A., 2023a).

▪ Ações

Ações são partes do capital social de uma empresa, adquiridas por investidores que se tornam sócios da companhia (B3 S.A., 2025a).

▪ Bolsa de Valores

Bolsa de valores é um ambiente regulado e organizado, em um espaço físico ou um sistema eletrônico, em que os investidores podem comprar e vender ativos financeiros específicos (valores mobiliários), por intermédio de instituições autorizadas, os intermediários. É na bolsa que são negociados, por exemplo, as ações (BRASIL, 2022a).

▪ Imposto de Renda

O Imposto de Renda (IR) é um tributo cobrado pelo governo sobre a renda de pessoas físicas e jurídicas. É uma das principais fontes de arrecadação para financiar serviços públicos, como saúde, educação e infraestrutura (B3 S.A., 2025c).

▪ Fundos de Investimento

Fundos de investimento são uma modalidade coletiva de aplicação financeira. Um grupo de investidores (cotistas) reúne recursos para serem administrados por profissionais especializados. O objetivo é investir em diferentes ativos, como ações, títulos públicos ou

privados, moedas, imóveis ou derivativos, seguindo a estratégia definida no regulamento do fundo (B3 S.A., 2023b).

2.3 O ensino de Matemática Financeira nos documentos oficiais

Os temas e competências relacionados à Matemática Financeira (MF) são abordados nos principais documentos curriculares oficiais brasileiros, notadamente os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), de 1998 (BRASIL, 1998), e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2018 (BRASIL, 2018a). A análise comparativa entre esses documentos revela que suas abordagens não são equivalentes, o que reflete os diferentes contextos educacionais e sociais em que foram elaborados.

Nos PCNEM, a MF não recebe menção direta, o que sugere uma menor relevância explícita do tema no currículo formal da época. Contudo, seu conteúdo é abordado transversalmente, em um contexto de articulação interdisciplinar, com a área de Ciências Humanas e suas Tecnologias, notadamente na subárea de Economia, na qual é citado o “cálculo de juros aplicados a transações financeiras” (BRASIL, 1998, p.4).

A menção à MF também ocorre de forma indireta, no contexto mais amplo da gestão da vida pessoal e do mundo do trabalho. Os PCNEM indicam a importância de:

Além dos conceitos estritamente econômicos, poderiam ser incluídos alguns aspectos relativos à documentação comercial, fiscal e financeira importantes para a compreensão do cotidiano do mundo do trabalho e da gestão da vida pessoal, tais como a identificação dos agentes econômicos, ou seja, as pessoas físicas e jurídicas; os documentos comerciais e fiscais, a exemplo dos contratos, ações, duplicatas, dentre outros; a movimentação financeira e bancária; e o papel dos juros na consideração dos pagamentos a vista ou a prazo (BRASIL, 1998, p.65).

Em contrapartida, a relevância da MF foi significativamente ampliada na BNCC. O novo documento a aborda de maneira direta e estruturada, refletindo o crescente interesse social pela Educação Financeira. Os conceitos da MF são explicitamente citados em diversas habilidades, muitas das quais focam na aplicação prática de conceitos como “[...]taxas de juros, inflação, aplicações financeiras (rentabilidade e liquidez de um investimento)[...]” (BRASIL, 2018a, p.269), essenciais para a tomada de decisões na vida real. Por exemplo, a Habilidade (EM13MAT104) propõe a exigência da interpretação de taxas, como a de inflação, e a investigação do processo de cálculo desse indicador.

De maneira mais específica, a Habilidade (EM13MAT303) propõe a exigência de que os estudantes interpretem e comparem situações que envolvam juros simples com aquelas que envolvem juros compostos. Essa comparação é explicitamente direcionada para ser realizada por meio de gráficos e análises em planilhas eletrônicas, visando evidenciar o crescimento linear e exponencial, respectivamente. Adicionalmente, a Habilidade (EM13MAT304) requer a

exigência de que os alunos resolvam e elaborem problemas com funções exponenciais, com ênfase no contexto da MF, para que compreendam e interpretem a variação das grandezas envolvidas.

Capítulo 3

Referencial Teórico

Neste capítulo, apresenta-se o referencial teórico que fundamenta esta pesquisa, a partir do qual se buscou articular contribuições de autores e estudos relevantes, fornecendo os subsídios conceituais e metodológicos para a elaboração e aplicação da sequência didática utilizada na etapa de experimentação.

O presente capítulo está organizado em quatro seções, nas quais se apresenta uma breve discussão acerca das principais abordagens que embasam esta pesquisa: as Metodologias Ativas, o Ensino Híbrido, e a Sala de Aula Invertida (SAI). Cada uma dessas temáticas é explorada com o intuito de oferecer fundamentos teóricos que sustentem a proposta didática desenvolvida.

3.1 Metodologias Ativas

O modelo tradicional de ensino, no qual o professor é o detentor do conhecimento e o transmite em sala de aula com giz e lousa, foi eficaz em contextos anteriores, mas atualmente não se mostra eficiente para atender aos estudantes da era digital, que crescem imersos em ambientes digitais, os chamados “nativos digitais”. Essa metodologia tradicional, na qual os alunos fazem anotações das aulas em seus cadernos e pesquisam em casa, sendo avaliados em seguida, tem se mostrado cada vez mais insuficiente. Ela é marcada pela passividade dos alunos, o que torna as aulas pouco atrativas e enfadonha.

A busca de informações e o resultado dessa busca, em uma sociedade digital, habitada por um grande número de nativos digitais que frequentam nossas escolas, é algo que ocorre de uma forma cada vez mais interativa e em uma velocidade muito maior do que a estrutura atual de nossas escolas consegue assimilar (BACICH, 2018, p.133).

Corroborando essa ideia, Freire (1996) já criticava a “Educação Bancária”, em que o aluno é visto como mero receptor de informações, defendendo uma Pedagogia mais Dialógica e Libertadora.

Destarte, as práticas pedagógicas devem ser repensadas para se adaptar ao perfil dos alunos e favorecer o seu protagonismo, tendo o aluno como centro do processo educativo (paidocentrismo), tornando as aulas mais dinâmicas e significativas, com o objetivo de obter maior engajamento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

Diversas pesquisas acadêmicas apontam que as Metodologias Ativas, quando bem utilizadas, são capazes de sanar as deficiências apresentadas no ensino tradicional. De acordo com Moran (2018), as Metodologias Ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor.

Os estudos e práticas da chamada Escola Nova, influenciaram, fortemente, o surgimento das metodologias ativas, com educadores como John Dewey ¹, que defendiam a importância da experiência e da ação no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Almeida (2018), a Escola Nova de John Dewey, pautada pelo aprender fazendo (*learning by doing*) em experiências com potencial educacional, se faz presente em tempos de Metodologias Ativas integradas com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs).

Atualmente existem diversos tipos de Metodologias Ativas, como Sala de Aula Invertida, Gamificação, Aprendizagem Baseada em Projetos, além de outras, que favorecem o protagonismo do aluno e contribuem para tornar as aulas mais dinâmicas, significativas e conectadas a realidade dos estudantes, sendo mais efetivas no processo de ensino-aprendizagem, na medida em que promovem maior engajamento dos estudantes.

A Brasil (2018a) defende o desenvolvimento de habilidades por meio de práticas educativas que estimulem a participação ativa dos estudantes, ao destacar como competências a autonomia, investigação, resolução de problemas, exercício de protagonismo e, autoria na vida pessoal e coletiva.

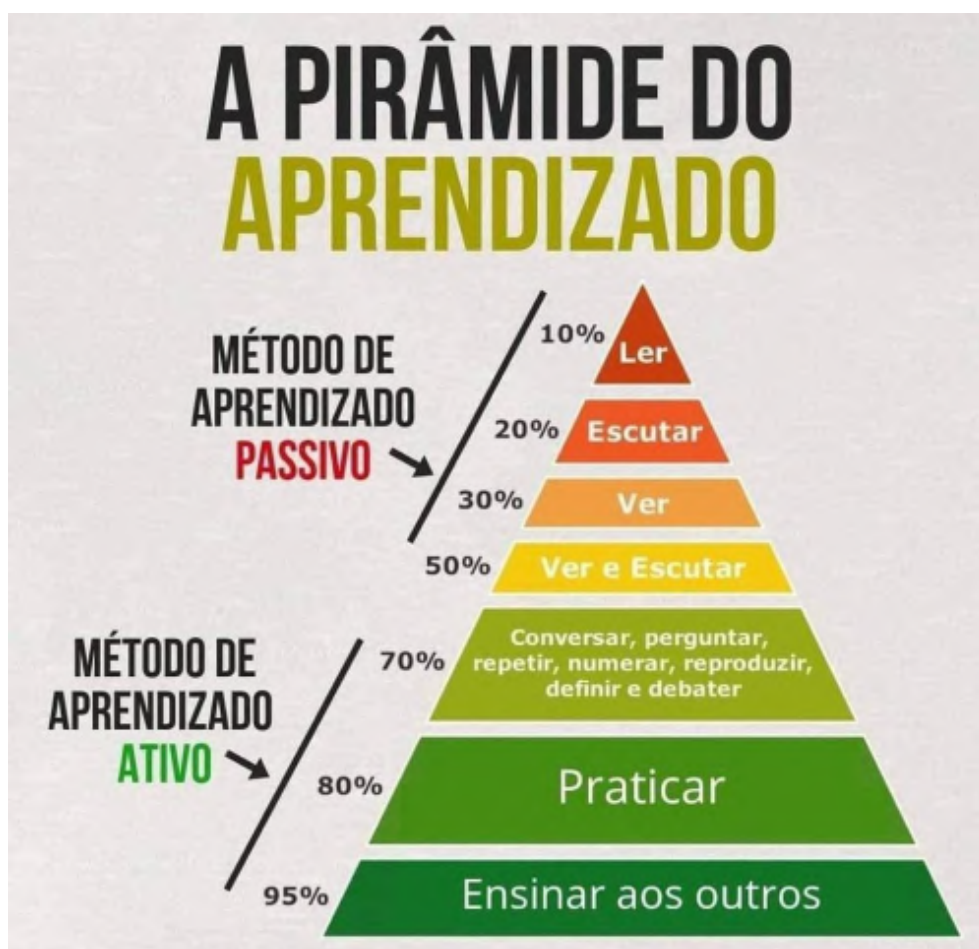
Melo e Sant'Ana (2012) entendem, que no contexto das Metodologias Ativas, o estudante não busca do docente respostas prontas para seus questionamentos, mas sim a mediação que o guie no caminho da construção de seu conhecimento.

De acordo com Novaes et al. (2021), as metodologias ativas são um conjunto de métodos que têm a finalidade de dar ao aluno independência no processo de aquisição do seu próprio conhecimento.

O provérbio, “eu ouço, eu esqueço; eu vejo, eu entendo; se eu faço, eu aprendo”, atribuído ao filósofo chinês Confúcio, está em consonância direta com a Pirâmide de Aprendizagem de William Glasser (Figura 2), que mostra que a aprendizagem é mais efetiva, quando o estudante se vale de uma posição mais ativa no processo.

¹ Filósofo e pedagogo norte-americano que exerceu grande influência nos ideais escolanovistas.

Figura 2 – Pirâmide de William Glasser



Fonte: (FOGAÇA, 2021)

Dentre o vasto repertório de Metodologias Ativas (MAs), o Ensino Híbrido constitui-se como a base metodológica selecionada para a fase de experimentação desta proposta e será detalhado na seção subsequente.

3.2 Ensino híbrido

A palavra híbrido, segundo Houaiss (2007), significa aquilo que é composto de diferentes elementos. No contexto da Educação Básica, o conceito de Ensino Híbrido tem se destacado cada vez mais nas práticas educacionais. Existem diversas abordagens em torno dessa modalidade de ensino, neste trabalho foi escolhida a definição dada por (HORN; STAKER, 2015, p.61), que entendem o Ensino Híbrido como "... qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo."

Essa definição integra o ensino presencial e o ensino *on-line*, com algum controle do estudante sobre o ensino *on-line*, no que diz respeito ao ritmo de estudo, quando, como e

onde estudar. Nessa abordagem, o ensino presencial é oferecido numa escola tradicional, com professores ou supervisores, ou num centro de estudos fora da escola, mas sempre com a supervisão de um professor.

De acordo com [Horn e Staker \(2015, p.36\)](#), por conta de o ensino *on-line* estar inserido no Ensino Híbrido, permite aos estudantes aprender “[...]a qualquer momento, em qualquer lugar, em qualquer caminho, em qualquer ritmo[...]”. Corroborando essa ideia, [Bacich, Neto e Trevisani \(2015, p.52\)](#), enfatizam que no Ensino Híbrido o aluno aprende através do ensino *on-line*, controlando o tempo, o lugar e o modo e/ou o ritmo de estudo, e também em uma escola, na modalidade presencial.

A autonomia dada ao estudante nessa metodologia de ensino, faz com que ele participe ativamente do processo, escolhendo a melhor maneira de aprender. A [Figura 3](#) mostra os modelos de ensino híbrido, destacados por [Horn e Staker \(2015\)](#).

Figura 3 – Modelos de ensino híbrido



Fonte: ([HORN; STAKER, 2015, p.65](#))

A seguir estão explicitados as características de cada modelo apresentado na [Figura 3](#), a saber:

- **Modelo de rotação:** neste modelo, os alunos fazem diversos tipos de atividades, e o revezamento ou rotação entre as atividades é feito de acordo com um tempo fixado anteriormente pelo professor, ou de acordo com a orientação deste. Essas atividades podem ser diversas, como discussão em grupos, tarefas registradas em papel, projeto com toda a turma etc., mas uma dessas atividades deve ser obrigatoriamente on-line. Existem quatro modelos, cada um com características diferentes entre si, que têm o modelo de rotação como base. São eles:
 1. **Rotação por estação:** os alunos se dividem em grupos, que fazem atividades de acordo com a orientação do professor, que pode escolher atividades escritas, leituras, pesquisas na internet etc. O professor escolhe os recursos que serão utilizados, como vídeos, áudios, livros etc., de modo a personalizar o processo de acordo com a melhor forma com que cada aluno tem mais facilidade de aprendizado. Passado algum tempo, combinado inicialmente com os alunos ou de acordo com o entendimento do professor, estes trocam de grupos. Isso acontece até que todos os alunos tenham passado por todos os grupos. O professor pode ir até os grupos para atender aos estudantes que têm mais dificuldade de aprendizagem.
 2. **Laboratório Rotacional:** esse modelo é semelhante ao modelo de rotação por estações, sendo que os alunos revezam entre laboratórios e a sala de aula tradicional. A aula se inicia em sala de aula e em seguida rotaciona para um laboratório de ensino ou laboratório computacional. O ensino on-line é utilizado para dar suporte a metodologia tradicional, o que é chamado de inovação sustentada. Os estudantes que estão no laboratório trabalham de forma individual e autônoma, cumprindo uma tarefa personalizada que foi determinada pelo professor, que estará em sala de aula com o outro grupo, atuando da forma que achar mais conveniente.
 3. **Sala de Aula Invertida:** nessa metodologia, os alunos estudam a parte conceitual em casa, de forma on-line, enquanto o local onde acontecem as discussões, resolução de problemas, dúvidas sobre conceitos, entre outras atividades, é a sala de aula. O nome Sala de Aula Invertida (SAI) se justifica pelo fato de se inverter o que é feito no ensino tradicional. Enquanto numa aula tradicional a teoria é ensinada em sala de aula, nesse modelo ela é estudada em casa. As outras atividades, como atividades práticas e discussão com colegas também têm uma abordagem diferente do ensino tradicional. Nele, os alunos fazem em casa, e na SAI são realizadas em sala de aula, com a orientação de um professor e colaborativamente com os colegas. O aluno passa a ter um papel ativo na construção do seu conhecimento, uma vez que ele se dedica a aprender o conteúdo de maneira autônoma, no formato on-line, e a

sala de aula também é um lugar de aprendizagem ativa, na medida que os alunos participam fazendo perguntas, discussões, atividades práticas, dentre outras. A SAI proporciona a personalização do conteúdo, uma vez que o aluno pode avançar no conteúdo de acordo com o que vai aprendendo, no seu próprio ritmo.

4. **Rotação Individual:** Aqui, cada aluno deve seguir um roteiro individual, rotacionando pelas atividades individualmente, de acordo com instruções dadas pelo professor. A avaliação é uma ferramenta importante nesta metodologia, pois possibilita ao professor analisar as necessidades dos alunos e fazer um roteiro personalizado de acordo com as dificuldades e facilidades apresentadas por cada um.
- **Modelo Flex:** nesta metodologia os alunos também têm um roteiro a seguir, com ênfase no ensino on-line. O ritmo é personalizado de acordo com a capacidade de aprendizagem de cada aluno e o professor está sempre presente para dar suporte aos estudantes. Esse modelo é considerado disruptivo aqui no Brasil, pois sugere uma organização escolar onde não há divisão de estudantes por séries ou anos, um aluno do 6º ano pode realizar um projeto com outro aluno do 8º ano, por exemplo. Esse modelo se difere do rotacional, pois o aluno não precisa necessariamente passar por todos os grupos de atividades, pode ficar só em um, dois, ou mais, de acordo com a necessidade, avaliada pelo professor.
 - **Modelo à la Carte:** neste modelo os alunos fazem cursos inteiros de forma virtual, tendo um tutor on-line, e ao mesmo tempo continuam frequentando as escolas tradicionais. As aulas on-line podem ser na escola ou em outros lugares. O estudante organiza seus estudos juntamente com o professor, de modo a atingir o objetivo geral do tema a ser estudado.
 - **Modelo virtual enriquecido:** esse é um modelo no qual o ensino é feito, em quase sua totalidade, de forma on-line. Nele, os encontros presenciais entre tutores e alunos ocorrem de maneira agendada. Assim como o modelo à la carte, o modelo virtual enriquecido é considerado disruptivo, pois sugere uma organização que não é comum nas escolas brasileiras.

3.3 Sala de Aula Invertida

A Sala de Aula Invertida (SAI), metodologia que será utilizada nesta experimentação, é uma Metodologia de Ensino Ativa, como já mencionado anteriormente, caracterizada como Ensino Híbrido. Também conhecida como *Flipped Classroom*, a SAI, como o próprio nome já diz, inverte o modelo de ensino-aprendizagem que é utilizado no ensino tradicional, modelo este que ainda hoje é utilizado nas escolas brasileiras. Segundo [Horn e Staker \(2015, p.42\)](#):

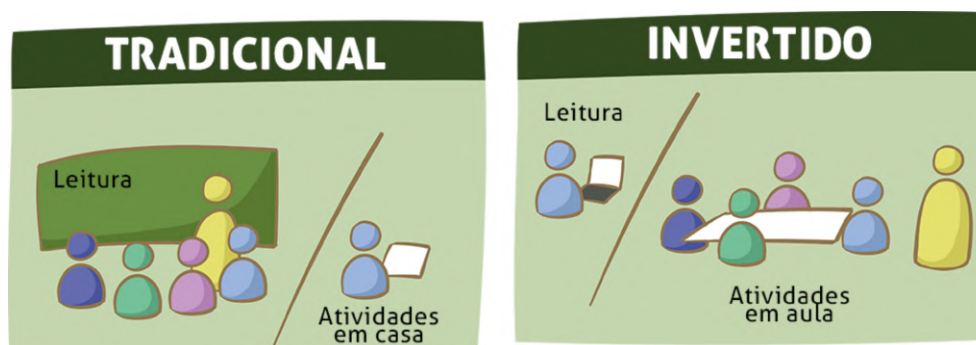
Sala de aula invertida é assim denominada porque inverte completamente a função normal da sala de aula. Em uma sala de aula invertida, os estudantes

têm lições ou palestras on-line de forma independente, seja em casa, seja durante um período de realização de tarefas. O tempo na sala de aula, anteriormente reservado para instruções do professor, é, em vez disso, gasto com o que costumamos chamar de “lição de casa”, com os professores fornecendo assistência quando necessário.

De acordo com [Higashi e Pereira \(2020\)](#), na SAI os alunos estudam anteriormente em casa os conteúdos que serão abordados em sala de aula, de forma *on-line* ou de outro modo escolhido pelo professor, enquanto em sala de aula se dedicam às atividades mais dinâmicas, como resolução de problemas e diálogo entre os alunos, proporcionando troca de diferentes pontos de vista sobre o tema e o protagonismo do estudante. Ainda de acordo com [Higashi e Pereira \(2020\)](#), o protagonismo do estudante acontece na medida em que a “[...]construção do conhecimento ocorre por meio de características, interesses e estilos de aprendizagens individuais.” Essa prática está em conformidade com o que diz [Vygotsky \(2013\)](#): “o desenvolvimento cognitivo do estudante ocorre por meio da interação social com outros indivíduos e com o meio.”

A [Figura 4](#) apresenta uma comparação entre o Ensino Tradicional e a Metodologia Sala de Aula Invertida, em que, na primeira, o aluno assume uma postura passiva durante as aulas e realiza as atividades em casa; enquanto, na segunda, estuda os conteúdos previamente em casa e desenvolve as atividades em sala de aula.

Figura 4 – Comparação entre sala de aula tradicional e sala de aula invertida



Fonte: Baseado em ([CONSUL, 2018](#))

Os materiais, escolhidos pelo professor para serem estudados pelos discentes em casa, podem ser de diversos formatos, como vídeos, *podcasts*, materiais impressos, *games*, entre outros. Este ponto mostra que o professor adquire um papel de curador no processo, na medida em que ele escolhe o material instrucional que vai ser estudado pelo aluno em casa e define as atividades que serão trabalhadas em sala de aula. Isso possibilita ao docente melhor aproveitamento do tempo, oportunizando um atendimento individualizado aos discentes que necessitam da proximidade do professor para melhor compreensão dos assuntos.

[Valente \(2018\)](#) ressalta que o aluno, tendo o material para estudar em casa, pode evoluir de acordo com o seu ritmo de aprendizado, podendo ver e rever o material quantas

vezes achar necessário. Após o estudo dos conceitos, o discente deve realizar uma atividade autoavaliativa, sendo esta uma etapa que compreende o ensino *on-line*, o que permite fazê-lo perceber quais pontos do conteúdo precisa ser melhor compreendido. Ainda segundo [Valente \(2014\)](#), além do resultado dessa avaliação permitir que o aluno veja quais pontos precisam ser melhor estudados, ajuda ao professor a identificar as dificuldades apresentadas pelo discente, desta forma, o docente pode preparar materiais personalizados de acordo com a dificuldade de cada aluno, para serem trabalhados em sala de aula de forma individualizada.

Na introdução da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o uso de metodologias diversas para atender as necessidades de aprendizagem particular de grupos de alunos é enfatizada:

Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc ([BRASIL, 2018a](#), p.17).

De acordo com [Higashi e Pereira \(2020\)](#), o discente, durante todo o processo de ensino-aprendizagem, é avaliado, para que o docente possa verificar a sua compreensão acerca do conteúdo e se os objetivos da proposta foram alcançados, o que está de acordo com o que diz a BNCC, quando menciona que se deve “construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos” ([BRASIL, 2018a](#)).

É dado um feedback constante aos alunos, que ficam sabendo onde precisam se dedicar mais. Segundo [Zeferino, Domingues e Amaral \(2007\)](#), “[...]dar e receber *feedback* melhora os resultados da aprendizagem, uma vez que fornece a base para a aprendizagem autodirecionada e para a reflexão crítica, auxilia os alunos a corrigirem seus erros, reforça comportamentos desejáveis e mostra como o aluno pode melhorar.”

Outra característica importante da SAI é que, na sala de aula, por meio de atividades ativas, como resolução de exercícios e discussões, os alunos são exigidos a lembrar e utilizar os conceitos que foram estudados em casa. Tal prática é considerada uma maneira eficiente de se promover a aprendizagem, conforme apontado por [Jaeger \(2025\)](#).

O fato de o estudante ter o material teórico para estudar em casa traz uma série de benefícios, como o acesso constante ao material, o que o possibilita de se dedicar o quanto quiser, até obter o máximo de compreensão possível do assunto, além de desenvolver sua autonomia, pois ele passa a ser o protagonista da construção do seu conhecimento.

A SAI guarda relação com as competências gerais da Educação Básica, elencadas na BNCC. Nesse contexto, a palavra competência deve ser entendida como “[...]a mobilização de

conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018a).

A competência de número 5 da BNCC, descreve que a utilização de TDICs, como ferramenta nas práticas escolares, para adquirir e transmitir informações, é um aprendizado essencial. Essa prática estimula a autonomia e o protagonismo do aluno na construção do conhecimento pessoal e coletivo.

3.4 Trabalhos Relacionados

Para identificar o estado da arte e os trabalhos correlatos ao tema desta pesquisa, foi empreendida uma revisão bibliográfica em duas importantes fontes de literatura acadêmica: o repositório de dissertações do PROFMAT e o Portal de Periódicos da CAPES. A escolha do repositório do PROFMAT justifica-se pelo alinhamento direto com o contexto deste Mestrado Profissional, permitindo dialogar com produções de escopo similar. Já o Portal da CAPES foi selecionado por sua reconhecida abrangência e rigor científico no cenário nacional.

Inicialmente, a busca no repositório de teses do PROFMAT concentrou-se na intersecção entre o objeto de estudo e as metodologias ativas. Foram testadas combinações de palavras-chave, tais como “Sala de Aula Invertida” e “Matemática Financeira”, resultando em apenas um trabalho encontrado. Em seguida, a busca por “Ensino Híbrido” e “Matemática Financeira” e, posteriormente, “Sala de Aula Invertida” e “Educação Financeira”, também retornaram um único resultado em cada tentativa.

Dada a evidente escassez de dissertações que abordam a temática proposta no contexto específico do repositório de teses do PROFMAT, a pesquisa foi expandida para o Portal de Periódicos da CAPES. Ao pesquisar o cruzamento dos termos “Matemática Financeira” e “Sala de Aula Invertida” neste portal mais abrangente, foram identificados três trabalhos. O [Quadro 1](#) relaciona os trabalhos encontrados.

Quadro 1 – Trabalhos Relacionados

Título	Autor	Ano
Sala de Aula Invertida Integrada à Aprendizagem Por Pares: uma proposta Ativa para o Ensino de Matemática Financeira	Suênia da Silva Rodrigues	2021
Educação Financeira no Ensino de Matemática Financeira: uma experiência com Sala de Aula Invertida no Curso Normal a nível Médio	Rosivar Marra Leite Sanches	2021
Sala de Aula Invertida em Aulas de Matemática Financeira Básica no Ensino Médio: reflexões sobre Atividades e Recursos Didáticos Digitais	Rosivar Marra Leite Sanches	2019
Sequência Didática para o Estudo de Conceitos Básico de Matemática Financeira	Lázaro Rômulo de Souza	2022
Matemática Financeira na Educação de Jovens e Adultos: uma Proposta Didática com o Ensino Híbrido e Aprendizagem Significativa	Edecil de Souza Correa	2021
Educação Financeira e Sala de Aula Invertida: uma proposta para os Anos Finais do Ensino Fundamental	Letícia Carvalho Maciel	2021

Fonte: Autoria Própria

Dada a pouca literatura acerca da temática em questão, fica evidenciado o ineditismo do que aqui está se discutindo.

O trabalho de Rodrigues (2021), uma dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), teve como objetivo investigar os impactos da metodologia ativa Sala de Aula Invertida (SAI) integrada à Aprendizagem por Pares (*Peer Instruction*) na apropriação dos conceitos de Matemática Financeira (MF). A pesquisa foi classificada como um estudo quase-experimental e envolveu duas turmas do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública. As turmas foram divididas em Grupo Controle, submetido ao ensino Expositivo Tradicional, e Grupo Experimental, submetido à metodologia ativa: SAI e *Peer Instruction*. A intervenção ocorreu durante o período de isolamento da COVID-19, totalizando 14 encontros, dos quais três foram dedicados à coleta de dados. Os temas de MF abordados foram Porcentagem, Fator de Atualização, Juros Simples, Juros Composto, Juros, Funções e Progressões. O material prévio da SAI consistiu em videoaulas selecionadas da plataforma *YouTube* e foi disponibilizado em ambientes virtuais de aprendizagem, como *Padlet* e *Google Classroom*. As aulas do componente professor-aluno foram realizadas, remotamente, em encontros síncronos, utilizando a plataforma *Google Meet*. Para os alunos que não possuíam acesso a recursos digitais ou internet, o material de estudo foi disponibilizado de forma impressa. A coleta de dados para comparação foi feita com Pré-teste e Pós-teste. A avaliação formativa incluiu ferramentas de votação como a plataforma *Socrative* e a construção de um Mapa Mental. A pesquisadora concluiu, a partir da análise dos resultados, que o desempenho da Turma

Experimental foi satisfatório e superior ao do Grupo Controle. O estudo forneceu evidências de que a SAI integrada à Aprendizagem por Pares contribuiu para a aquisição de conhecimentos fundamentais em Matemática Financeira.

O artigo de [Sanches, Batista e Marcelino \(2019\)](#) concentra-se no desenvolvimento e na avaliação de atividades e recursos didáticos digitais para a aplicação da metodologia SAI no ensino de MF para o Ensino Médio. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e do tipo exploratória e estruturou sua proposta pedagógica fundamentada nos princípios da SAI e da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, visando o protagonismo do aluno. Para validar a adequação dos materiais e obter *feedback* de especialistas, foi conduzido um Teste Exploratório com Professores. Este teste consistiu em um minicurso de 20 horas de duração, promovido com oito professores de Matemática da rede pública do Estado do Rio de Janeiro. A coleta de dados foi realizada por meio de observação, questionários e fóruns de discussão *on-line*. O material didático desenvolvido para a sequência didática foi estruturado em duas partes: a parte extraclasse, *on-line*, consistiu em oito videoaulas, abordando conceitos de Educação Financeira, Porcentagem, Juros Simples, Juros Compostos e Investimentos, e três listas de exercícios contextualizados. Todo o material foi disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem Schoology; a parte presencial incluiu o uso de aplicativos móveis como o *Matemática Financeira*, para conferência de cálculos de juros, e o *Wisecash* para simulação de controle de gastos. Foram propostas também três situações-problema com níveis crescentes de complexidade, além de um Seminário e uma Oficina de Controle de Gastos. Os dados levantados com os professores indicaram que os materiais eram claros, contextualizados e adequados aos objetivos e ao público-alvo. A percepção dos participantes validou o material para a implementação da metodologia SAI em aulas de Matemática Financeira Básica, reforçando a importância de recursos motivadores e atividades contextualizadas para promover a aprendizagem significativa. A pesquisa conclui que a seleção e a criação cuidadosa de materiais são cruciais para o sucesso da SAI, mesmo diante das dificuldades relativas à motivação dos estudantes para o trabalho extraclasse.

O artigo de [Sanches, Batista e Marcelino \(2021\)](#) descreve e analisa uma intervenção pedagógica que objetivou integrar a Educação Financeira (EF) no estudo da MF, utilizando a metodologia ativa SAI. A pesquisa, de natureza qualitativa e do tipo intervenção pedagógica, teve como objetivo principal analisar a inserção de novas estratégias de ensino ao abordar os conteúdos de Matemática Financeira: Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos. O estudo visou levar o aluno a compreender e a resolver problemas do cotidiano de forma prática e contextualizada, sendo a EF o instrumento utilizado para tal. A EF não apenas introduziu os conteúdos de MF, mas também norteou o desenvolvimento das estratégias e atividades propostas. O trabalho fundamentou-se nos princípios da SAI e da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel. A sequência didática seguiu o fluxo da SAI e foi estruturada em três momentos: Pré-aula extraclasse, os estudantes acessavam videoaulas e listas de exercícios de contextualização através da plataforma *Schoology*; Aula Presencial, o

tempo foi dedicado à discussão das dúvidas, à resolução de situações-problema e à aplicação de atividades práticas e interativas, incluindo o uso de aplicativos móveis como o *Matemática Financeira* e o *Wisecash*, para simulação de controle de gastos; Pós-aula, ocorreu a verificação e a consolidação final da aprendizagem. A coleta de dados incluiu questionários, observação em sala de aula e análise de fóruns de discussão no Schoology. Os resultados obtidos indicaram que a intervenção promoveu ganho de aprendizagem dos conceitos de MF. O estudo concluiu que a SAI é uma metodologia eficiente para integrar temas atuais, como a Educação Financeira, ao currículo de Matemática, pois facilita a contextualização dos conceitos e o protagonismo do aluno na construção do conhecimento de forma significativa e aplicada à vida real.

O trabalho de Souza e Oliveira (2022) apresenta uma proposta de ensino fundamentada em uma Sequência Didática (SD) para o ensino de MF, estruturada nas modalidades do Ensino Híbrido (EH). A pesquisa, de abordagem qualitativa e do tipo participante, foi desenvolvida com 18 estudantes da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública na região do Alto Oeste Potiguar, no nordeste do brasileiro. O objetivo central do estudo foi integrar o ensino de MF às metodologias ativas, buscando superar o modelo tradicional. Os conceitos matemáticos definidos como objetos de estudo foram Juros Simples e Juros Compostos. Para tornar a aprendizagem significativa, esses conteúdos foram abordados de forma contextualizada através de temas como Inflação, Orçamento Familiar, Empréstimos/Financiamentos e a atividade prática denominada "Compra Certa". A intervenção ocorreu ao longo de cinco encontros e utilizou três modelos de rotação do EH: Rotação por Estações, SAI e Laboratório Rotacional. A SD foi organizada nas etapas Diagnóstico, Planejamento, Execução e Análise, e fez uso intenso de Tecnologias Digitais (TDIC). Diagnóstico: Uso do *Google Forms* para traçar o perfil da turma e sondar conhecimentos prévios; SAI: Disponibilização de vídeos e textos via Padlet e WhatsApp. O tempo em sala foi otimizado para discussões e resolução de problemas; Rotações: A turma alternou entre ambientes *online* com uso de *smartphones* e do aplicativo *CredCalc* e *offline*, trabalhando os temas contextualizados, orçamento, empréstimos, etc. Os resultados evidenciaram que a proposta impactou positivamente o conhecimento dos discentes e despertou o interesse pela metodologia. Os autores concluíram que a integração do EH com a MF favoreceu a autonomia e a participação ativa. A utilização de ferramentas digitais familiares aos alunos facilitou o engajamento, permitindo a compreensão de processos financeiros e a tomada de decisões simuladas de forma consciente, provando ser uma prática viável mesmo em contextos com limitações infraestruturais.

Em sua dissertação de Mestrado Profissional PROFMAT, Correa (2021) investigou o ensino-aprendizagem de Matemática Financeira na Educação de Jovens e Adultos (EJA) sob a ótica do Ensino Híbrido e da Teoria da Aprendizagem Significativa. A pesquisa, de caráter qualitativo participante, foi realizada em uma escola estadual na zona rural do município de São Francisco de Itabapoana (RJ), com uma turma reduzida de estudantes na faixa etária entre 19 e 35 anos. A intervenção pedagógica consistiu em uma Sequência Didática focada nos conceitos de Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos, articulando o uso de videoaulas, atividades

lúdicas — como o "Jogo das Porcentagens"— e a resolução de problemas contextualizados. A proposta considerou estrategicamente o perfil do aluno trabalhador e o cansaço decorrente da jornada laboral para flexibilizar os estudos. Os resultados demonstraram que a metodologia favoreceu a autonomia e a construção do conhecimento, sendo que o número reduzido de alunos possibilitou a realização de atividades de forma colaborativa e uma mediação docente mais efetiva, validando a integração de tecnologias e jogos como estratégias para superar as limitações típicas dessa modalidade de ensino.

Em sua dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROF-MAT), desenvolvida durante o contexto da pandemia de Covid-19, [Maciel \(2021\)](#) realizou uma pesquisa qualitativa voltada para a Educação Financeira (EF) nos anos finais do Ensino Fundamental. A proposta didática foi aplicada junto a uma turma de 15 alunos efetivos do 9º ano do Colégio Estadual José do Patrocínio (CEJOPA), localizado no município de Campos dos Goytacazes, RJ. O estudo fundamentou-se na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e adotou o modelo de SAI. Devido ao isolamento social, a intervenção utilizou o *Google Classroom* como Ambiente Virtual de Aprendizagem para os estudos assíncronos, enquanto o momento que seria presencial foi adaptado para encontros síncronos na mesma plataforma, visando conectar novos conceitos à estrutura cognitiva pré-existente dos estudantes. O currículo abrangeu tópicos como porcentagem, aumentos e descontos (simples e sucessivos), taxa de variação percentual, lucro e prejuízo, valor do dinheiro no tempo, inflação, propaganda enganosa e planejamento financeiro. Para a avaliação do processo, a autora empregou a metodologia de Análise de Erros nas resoluções matemáticas dos discentes, combinada com questionários e observação direta. A autora concluiu que a integração da SAI com a TAS, aliada à identificação e tratamento dos erros, facilitou a apropriação dos conteúdos de EF, contribuindo efetivamente para a formação de cidadãos financeiramente mais críticos e conscientes.

A revisão dos trabalhos relacionados evidenciou avanços significativos nas Metodologias Ativas, com destaque para o Ensino Híbrido. Entretanto, observam-se limitações quanto à aplicabilidade prática e à ausência de avaliações robustas em cenários reais de Matemática Financeira, especialmente no que tange à inserção de Atividades Lúdicas (AL) nos momentos presenciais. Diante desse cenário, a proposta desta pesquisa busca mitigar tais lacunas ao investigar a integração da SAI com AL e simulações reais do Mercado Financeiro, explorando, assim, uma perspectiva ainda pouco abordada na literatura.

Capítulo 4

Metodologia da pesquisa

Neste capítulo será relatado como a pesquisa foi desenvolvida. Será considerado a característica da pesquisa, o local, os sujeitos da investigação, a sequência didática e os instrumentos de coletas de dados.

Esta pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre do ano de 2025. No momento da aplicação, o pesquisador não possuía regência em turmas do ensino básico. Diante disso, estabeleceu-se contato com o professor Ewerton Terra Montezuma Martins, egresso do PROFMAT-UENF e docente efetivo na Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC), no Estado do Rio de Janeiro. Após conhecer a proposta, o professor Ewerton, gentilmente, cedeu sua regência na turma 3005, correspondente ao terceiro ano do Ensino Médio, possibilitando a realização da experimentação. O colégio, Liceu de Humanidades de Campos (seção 4.3), comumente denominado “Liceu” por estudantes e moradores da cidade, é uma tradicional instituição pública de Ensino Fundamental e Médio na cidade de Campos dos Goytacazes, RJ.

4.1 Caracterização da pesquisa

Este estudo se insere no campo da pesquisa de caráter qualitativo, configurando-se como um estudo de desenvolvimento estruturado sob o formato de Estudo de Caso, abordagem frequentemente empregada em pesquisas educacionais (STAKE, 2013). O objetivo central desta investigação é avaliar a eficácia da Metodologia Ativa Sala de Aula Invertida (SAI) no ensino de Matemática Financeira (MF). Para tal, o trabalho examina o impacto da SAI — complementada pelo auxílio de Atividades Lúdicas (AL), Tecnologias Digitais (TD), nos encontros presenciais da SAI, e simulações do Mercado Financeiro (MercF) — no processo de ensino-aprendizagem de MF, buscando aferir a influência dessa abordagem no desempenho dos estudantes do Ensino Médio.

O escopo da pesquisa é analisar o desempenho de aprendizagem da turma 3005, do 3º ano do Ensino Médio, no Colégio Liceu de Humanidades de Campos, no ano de 2025, diante da aplicação da metodologia SAI no ensino de MF. O estudo visa, portanto, responder à questão

norteadora da pesquisa: Como uma Sequência Didática estruturada na metodologia Sala de Aula Invertida, com utilização de Atividades Lúdicas e Tecnologias Digitais, pode potencializar o aprendizado de Matemática Financeira por meio de simulações do Mercado Financeiro? Conforme [Godoy \(1995, p.25\)](#), o formato Estudo de Caso “tem por objetivo proporcionar vivência da realidade por meio da discussão, análise e tentativa de solução de um problema extraído da vida real. Enquanto técnica de ensino, procura estabelecer relação entre a teoria e a prática.”

Para garantir uma exploração aprofundada e a validade dos resultados, utilizou-se a triangulação de dados. [Tuzzo e Braga \(2016\)](#) informa que a triangulação é formada pela definição de três vértices essenciais: o sujeito, o objeto e o fenômeno. Para o autor, os vértices devem ser analisados separadamente por possuírem particularidades intrínsecas, mas compreendidos como parte de um todo. Na presente pesquisa, estes vértices foram definidos tendo os alunos da turma como os Sujeitos, o desempenho de aprendizagem dos alunos representa o Objeto e a aplicação da metodologia SAI, incluindo as simulações do MercF, as AL e as TD são caracterizadas como o Fenômeno.

Os dados foram registrados a partir de múltiplas perspectivas, o que inclui: a observação direta do pesquisador, avaliações sobre o conhecimento dos alunos e respostas dos alunos a questionários. [Godoy \(1995\)](#) enfatiza que o estudo de caso geralmente se apoia em variadas fontes de informação para a coleta de dados. Os questionários aplicados foram: o Questionário Investigativo (QI), que forneceu o perfil dos estudantes e informações cruciais sobre sua infraestrutura, como por exemplo acesso à internet, para o planejamento logístico da pesquisa; e o Questionário Final, que revelou a perspectiva dos alunos sobre a metodologia aplicada. Quanto aos instrumentos avaliativos, a Atividade de Sondagem (AS) mensurou o nível de conhecimento inicial em MF, permitindo que o pesquisador recalibrasse o conteúdo da intervenção após constatar um conhecimento prévio superior ao esperado. Essa flexibilidade é inerente ao método, conforme aponta [Godoy \(1995\)](#): “o pesquisador que pretende desenvolver um estudo de caso deverá estar aberto às suas descobertas. Mesmo que inicie o trabalho a partir de algum esquema teórico, deverá se manter alerta aos novos elementos ou dimensões que poderão surgir no decorrer do trabalho.” Por fim, o Pós-Teste (PT) buscou aferir o nível de conhecimento e a aprendizagem da turma após a aplicação da sequência didática.

Em uma pesquisa de caráter qualitativo, a dimensão da amostra não constitui o foco principal de análise. O que se prioriza é a profundidade e a riqueza das informações, ou seja, a qualidade dos dados que emergem do fenômeno observado, em detrimento da sua generalização estatística. Segundo [Tuzzo e Braga \(2016, p.144\)](#),

Na pesquisa qualitativa o destaque não está na busca da quantidade, não se baseando em números e estatísticas, mas enfatizando a qualidade e a profundidade de dados e descobertas a partir de fenômenos. Na pesquisa quantitativa a maior preocupação é com a mensuração de intensidade, frequência ou quantidade, na qualitativa o foco está na interpretação, valorizando o pro-

cesso e o seu significado. [...] A pesquisa qualitativa é analítica, explicativa, ou seja, ela é regida pelos dados que geram conclusões e reflexões, baseados na complexidade da sociedade onde a pesquisa foi gerada.

A [seção 4.2](#) a seguir, detalhará o público-alvo do estudo para situar o leitor em relação ao contexto da investigação.

4.2 Os sujeitos da pesquisa

Os participantes da pesquisa pertencem à turma 3005, composta por estudantes do terceiro ano do ensino médio, com idades variando entre 16 (dezesseis) e 19 (dezenove) anos. Todos possuem acesso à internet, sendo que a maioria utiliza dispositivos móveis, como telefones celulares, para esse fim. Os alunos declararam possuir algum conhecimento prévio sobre Matemática Financeira e reconheceram a relevância dos conteúdos abordados nessa disciplina.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, a identidade dos participantes foi preservada, garantindo-se o anonimato em todos os registros coletados. Para os alunos menores de 18 (dezoito) anos, foi obtida autorização formal dos pais ou responsáveis para participação na investigação, através do documento disposto no [Apêndice A](#).

4.3 O colégio Liceu de Humanidades de Campos

O colégio foi fundado no final do ano de 1880, por meio do Decreto Provincial nº 2503 ([Figura 5](#)). Está localizado no centro da cidade de Campos dos Goytacazes, aproximadamente 1,5 quilômetros do Terminal Rodoviário Roberto Silveira, principal ponto de transporte coletivo que atende a quase a totalidade dos bairros e distritos da cidade. A instituição atende a 1.204 (mil duzentos e quatro) alunos, organizados em 75 (setenta e cinco) turmas distribuídas entre o ensino fundamental e o ensino médio. As aulas são ofertadas em 3 (três) turnos diários, sendo oferecida alimentação aos estudantes.

Figura 5 – Placa com o texto do Decreto Provincial nº 2503, de 22 de novembro de 1880, referente à criação do Liceu de Humanidades de Campos



Fonte: Autoria Própria, fotografada no *hall* de entrada do prédio da coordenação

Todas as salas de aula são climatizadas, apresentam boas condições, com paredes bem conservadas, pisos frios e ambientes limpos e bem cuidados. A estrutura física conta ainda com 2 (duas) quadras poliesportivas cobertas, biblioteca, entre outros equipamentos que contribuem para o desenvolvimento das atividades pedagógicas e extracurriculares.

O edifício que atualmente abriga o colégio, de acordo com [Martinez e Fagundes \(2010\)](#), data da década de 1860 e é reconhecido como uma construção de caráter monumental. Edificado em estilo neoclássico, [IBGE \(2015\)](#) afirma que foi, originalmente, concebido para servir de residência ao Barão e à Baronesa da Lagoa Dourada, José Martins Pinheiro e Maria Gregória de Miranda e desempenhou papel relevante na consolidação de Campos como um dos principais polos educacionais do Brasil, destacando-se entre seus ex-alunos o presidente Nilo Peçanha e a escritora e jornalista Nina Arueira ([Figura 6](#)). Ainda segundo [IBGE \(2015\)](#), em 1988 o prédio foi tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC), consolidando seu valor histórico e arquitetônico.

Figura 6 – Placa em homenagem à Nina Arueira, aluna ilustre do Liceu de Humanidades de Campos



Fonte: Autoria Própria, fotografada no *hall* de entrada do prédio da coordenação

Segundo a historiadora Rafaela Machado em entrevista ao [Berriel \(2020\)](#), “o Liceu guarda o simbolismo de uma Campos que se pretendia rumo ao futuro e ao progresso. E também é símbolo de uma geração de alunos e professores orgulhosos das suas passagens pela instituição.”

A Figura 7 mostra a fachada e lateral do prédio que abriga o Liceu de Humanidade de Campos.

Figura 7 – Liceu de Humanidades de Campos



Fonte: Biblioteca do IBGE ([IBGE, 2015](#))

4.4 Instrumentos empregados na coleta de dados

Esta seção detalha os instrumentos de coleta de dados que foram elaborados e empregados na pesquisa. Tais instrumentos foram concebidos com dupla finalidade: primeiramente, fornecer dados que nortearam a intervenção didática, como o Questionário Investigativo (QI) e a Atividade de Sondagem (AS); e, em segundo lugar, aferir os resultados alcançados e a percepção dos estudantes sobre a proposta, utilizando o Pós-Teste (PT), como avaliação final de desempenho, e o Questionário Final, que capturou a percepção dos alunos sobre a sequência didática e a metodologia.

4.4.1 Questionário Investigativo

O Questionário Investigativo (QI) ([Apêndice C](#)) foi concebido com o propósito de coletar dados preliminares essenciais sobre o perfil dos participantes. Este instrumento possui suma importância metodológica, pois visa diagnosticar elementos cruciais para a aplicação da metodologia SAI:

- **Perfil e Acesso à Internet:** A coleta de dados como faixa etária e, principalmente, o acesso à internet, é fundamental para determinar a logística de envio dos recursos

didáticos (vídeo-aulas e materiais complementares) da fase de estudo autônomo. O conhecimento sobre a disponibilidade de conexão em casa ou a dependência da infraestrutura escolar direciona a escolha dos canais de comunicação (ex: aplicativos de mensagem ou plataformas online).

- **Conhecimento Prévio:** O questionário também mapeia o conhecimento prévio dos alunos em Matemática Financeira e a percepção deles sobre a importância da disciplina. Este diagnóstico auxilia o pesquisador a determinar o tipo e o nível de complexidade das atividades a serem desenvolvidas na sequência didática.
- **Familiaridade com a Metodologia:** Por fim, o QI investiga a familiaridade dos estudantes com a metodologia SAI, permitindo que o pesquisador antecipe possíveis resistências ou lacunas conceituais sobre o modelo de ensino-aprendizagem adotado.

4.4.2 Atividade de sondagem

A Atividade de Sondagem (AS) ([Apêndice B](#)) foi planejada com o objetivo de diagnosticar preliminarmente o nível de conhecimento dos estudantes em relação aos conteúdos de MF a serem desenvolvidos na experimentação. Tal diagnóstico foi fundamental, pois permitiu identificar os tópicos de maior dificuldade e, conseqüentemente, direcionar um maior enfoque a esses assuntos durante a intervenção, otimizando o processo de ensino-aprendizagem. Essa perspectiva está em consonância com o pensamento de [Luckesi \(2014\)](#), que defende que a avaliação deve estar a serviço da aprendizagem, com foco no diagnóstico e na inclusão, atuando como uma orientadora da prática pedagógica do professor para garantir o sucesso do aluno. Já ([VALENTE, 2014](#)) aponta que o professor deve personalizar as atividades em sala de acordo com as deficiências dos alunos, demonstradas pela avaliação.

As questões que compuseram essa atividade foram elaboradas conforme descrito a seguir:

A primeira questão abordou o conceito de porcentagem, exigindo que o aluno calculasse uma porcentagem sobre um valor numérico determinado. A segunda questão tratou de desconto percentual, na qual o estudante deveria calcular o preço final de uma camisa após a aplicação de um desconto de 15%. A terceira questão enfocou o aumento percentual, apresentando o percentual de aumento e o valor final acrescido, cabendo ao aluno determinar o valor original antes do aumento.

As quarta e quinta questões foram relativas a juros simples. Na quarta, o aluno precisava calcular o valor do juro gerado por uma quantia de R\$ 2.000,00, aplicada a uma taxa de 5% ao mês durante três meses. Na quinta questão, o problema consistia em determinar a taxa de juros simples, a partir do capital inicial, do rendimento obtido e do período da aplicação.

As questões sexta, sétima e oitava versaram sobre juros compostos. Na sexta, o aluno deveria calcular o montante final, dado o capital inicial, a taxa de juros e o período. Na

sétima questão, o desafio consistia em calcular a taxa de juros, com base no capital inicial, no montante e no tempo transcorrido. Na oitava questão, novamente, o aluno deveria calcular o montante, considerando o capital inicial, a taxa de juros e o período determinado

4.4.3 Lista de exercícios para consolidação de aprendizagem

A atividade de consolidação de aprendizagem (Apêndice W) foi realizada no mesmo encontro dedicado à aplicação do Pós-teste. Seu objetivo principal foi promover a revisão e a fixação dos conteúdos ensinados ao longo da intervenção, visando maximizar o desempenho dos estudantes na avaliação final.

Durante esta atividade, o pesquisador deu um enfoque especial às questões de desconto e aumento percentual. Essa ênfase foi, metodologicamente, justificada pela análise da Atividade de Sondagem (AS), que identificou uma fragilidade significativa nesses tópicos, com 41,18% da turma apresentando erro na questão específica de desconto percentual.

4.4.4 Pós-teste

O Pós-Teste (PT) (Apêndice X) foi desenvolvido com uma estrutura isomórfica à AS, o que garantiu uma métrica comparativa essencial para analisar a evolução da aprendizagem dos estudantes após a intervenção. Na elaboração deste instrumento de coleta de dados, buscou-se a clareza e a objetividade das questões, em alinhamento com a premissa de Luckesi (LUCKESI, 2014, p.240) de que: “as questões deverão ser apresentadas em linguagem clara (o estudante necessita de ter, clara e objetivamente, ciência do que está sendo solicitado que faça; caso não compreenda o que se pede, como poderá responder com adequação?)”

No entanto, optou-se por reduzir o número de questões nesta avaliação em uma unidade. Esta decisão deveu-se à observação de que o tempo dedicado à AS foi insuficiente, o que poderia comprometer o seu desempenho e, conseqüentemente, a fidedignidade dos resultados do pós-teste.

A questão que foi suprimida do pós-teste era a correspondente à de número 5 da AS. Ela envolvia o cálculo da taxa de juros (i) no regime de capitalização simples, a partir da informação do capital inicial (C), dos juros obtidos (J) e do prazo (t).

4.4.5 Questionário Final

O Questionário Final foi elaborado com o objetivo de capturar a percepção global dos alunos sobre a sequência didática e a metodologia adotada. O instrumento buscou, especificamente:

- Avaliar a Metodologia e o Engajamento: Aferir o engajamento dos estudantes com a proposta e obter sua avaliação sobre os pontos positivos e negativos da metodologia

utilizada.

- Percepção dos Recursos: Conhecer a percepção dos alunos sobre a contribuição dos recursos didáticos enviados (vídeo-aulas e materiais prévios) e o nível de compreensão alcançado com base neles.
- Ambiente de Sala de Aula: Analisar a percepção sobre as atividades práticas, incluindo a contribuição do trabalho em grupo em sala de aula e a avaliação do papel mediador do professor durante os encontros presenciais.
- Preferência pelo Modelo: Identificar a preferência dos discentes em relação ao modelo de ensino, comparando a continuidade da Sala de Aula Invertida (SAI) com o modelo tradicional.

4.5 A Sequência Didática

Aqui nesta seção serão abordados aspectos metodológicos da Sequência Didática aplicada nesta experimentação.

De acordo com [Zabala \(1998, p.14\)](#), a Sequência Didática (SD) é definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Ainda de acordo com o autor, a SD deve possuir um início e um término claramente estabelecidos, conhecimentos esses que devem ser compartilhados tanto pelos professores quanto pelos alunos, garantindo assim a compreensão e o desenvolvimento do processo de aprendizagem ao longo de toda a sua execução.

Para que os estudantes pudessem se preparar adequadamente para os encontros, foram elaborados documentos em formato PDF (acrônimo de *Portable Document Format*, em tradução livre: Formato de Documento Portátil), com orientações sobre os procedimentos a serem seguidos. Para cada encontro foi produzido um documento específico, denominado “atividade”, no qual foram inseridos links de acesso aos conteúdos que deveriam ser estudados previamente, corroborando com [Bacich, Neto e Trevisani \(2015\)](#) quando diz que a informação básica deve se concentrar no ambiente virtual.

Atendendo ao que preconiza [Valente \(2014\)](#), esses conteúdos consistiram em videoaulas selecionadas pelo pesquisador na plataforma de vídeos *YouTube*, acompanhadas de uma lista de exercícios, com respostas e resoluções dispostos em links diferentes da lista, que deveria ser realizada em casa e/ou na sala de aula. Dessa forma, o processo pedagógico favoreceu a autonomia dos alunos na busca pelo conhecimento, ao mesmo tempo em que assegurou o suporte necessário para o esclarecimento das dificuldades encontradas durante o estudo. Sobre isso, [Higashi e Pereira \(2020, p.23\)](#) afirma que:

O contato antecipado com o material apresenta diversos pontos positivos, entre os quais está o fato de o estudante trabalhar no seu ritmo e tentar desenvolver o máximo de compreensão possível, pois permite o acesso e a dedicação aos conteúdos que apresentarem maior dificuldade. Por conseguinte, desenvolve a autonomia dos alunos, uma vez que proporciona o gerenciamento da evolução da aprendizagem.

Como mencionado anteriormente, esta pesquisa fundamenta-se na Metodologia do Ensino Híbrido, com ênfase na subcategoria Sala de Aula Invertida. De acordo com Bergmann (2018, p.11), na SAI, os conteúdos são apresentados aos alunos através de um vídeo instrutivo, enquanto na sala de aula o tempo é usado para as dúvidas e aplicação do conteúdo, junto ao professor. Tais vídeos foram editados pelo pesquisador, de modo que fossem retirados trechos que não tinham relação com o conteúdo e também para que não ultrapassassem cinco minutos de duração. Para Moreno et al. (2020), a duração de um vídeo é um aspecto importante a ser observado, pois está relacionada a taxa de abandono. Ainda segundo Moreno et al. (2020), a duração ideal para um vídeo selecionado para ser usado na SAI é de três à cinco minutos, e que vídeos com duração superior a seis minutos devem ser divididos em vídeos menores. Vale ressaltar que a taxa de abandono corresponde ao percentual de espectadores que interrompem a visualização do vídeo antes de seu término. Já Valente (2014, p.90), afirma que “é preciso dosar o número de vídeos e o tamanho dos vídeos. A ideia não é substituir a aula presencial por vídeos, pois os alunos reclamam do fato de a aula expositiva ser 'chata' e essa mesma aula transformada em vídeo pode ficar mais chata ainda!”

Em todos os encontros, o pesquisador desenvolveu listas de exercícios e atividades com o objetivo de consolidar o conteúdo estudado, utilizando diferentes estratégias, tais como jogos educacionais, listas de exercícios fundamentados em situações reais, aplicação de recursos tecnológicos e utilização de *applet* elaborado pelo pesquisador no software de geometria dinâmica *GeoGebra*, que serão apresentados mais adiante.

O planejamento dos temas dos encontros presenciais foi estruturado conforme descrito a seguir:

4.5.1 1º Encontro

- **Data:** 20/08/0025
- **Duração:** 1h30m
- **Tema do encontro:** Apresentação da Proposta de Intervenção e Diagnóstico Inicial.
- **Objetivos específicos:**
 - Apresentar o pesquisador e a proposta didática do estudo.;
 - Aplicar o Questionário Investigativo (Apêndice C)

- Aplicar a Atividade de Sondagem ([subseção 4.4.2](#)).
- **Metodologia aplicada:** Não houve aplicação da metodologia de ensino neste encontro; a abordagem foi de caráter diagnóstico.
- **Materiais didáticos utilizados:** Formulários e Avaliação.
- **Instrumento de coleta de dados:** Questionário Investigativo ([Apêndice C](#)) e Atividade de Sondagem ([Apêndice B](#)).

4.5.2 2º Encontro

- **Data:** 27/08/2025
- **Duração:** 1h30m
- **Tema do encontro:** Razão e Proporção.
- **Objetivos específicos:** Promover a aprendizagem e consolidação dos conceitos de Razão e Proporção por meio de interação e prática.
- **Metodologia aplicada:** Sala de Aula Invertida (SAI)
- **Materiais didáticos utilizados:** Lista de exercícios ([Apêndice F](#)).
- **Instrumento de coleta de dados:** Lista de exercícios ([Apêndice F](#)).
- **Abordagem pedagógica do momento presencial:** Discussão e aplicação de conceitos através da lista de exercícios.

4.5.3 3º Encontro

- **Data:** 10/09/2025
- **Duração:** 1h30m
- **Tema do encontro:** Porcentagem.
- **Objetivos específicos:** Promover a aprendizagem e consolidação dos conceitos de Porcentagem por meio de discussão e prática lúdica.
- **Metodologia aplicada:** Sala de Aula Invertida Atividade Lúdica ([subseção 4.5.10.3](#)).
- **Materiais didáticos utilizados:** Lista de exercícios ([Apêndice H](#)) e O Jogo da porcentagem ([subseção 4.5.10.3](#)).
- **Instrumento de coleta de dados:** Lista de exercícios ([Apêndice H](#)) .

- **Abordagem pedagógica do momento presencial:** Atividade Lúdica ([subseção 4.5.10.3](#)) e aplicação de conceitos através da lista de exercícios

4.5.4 4º Encontro

- **Data:** 17/09/2025
- **Duração:** 1h30m
- **Tema do encontro:** Juros Simples
- **Objetivos específicos:** Promover a aprendizagem e consolidação dos conceitos de Juros Simples por meio de discussão e prática lúdica.
- **Metodologia aplicada:** Sala de Aula Invertida
- **Materiais didáticos utilizados:** Lista de exercícios ([Apêndice M](#)) e Jogo do Juros Simples ([subseção 4.5.10.4](#)).
- **Instrumento de coleta de dados:** Lista de exercícios ([Apêndice M](#)).
- **Abordagem pedagógica do momento presencial:** Discussão dos conceitos e Atividade Lúdica ([subseção 4.5.10.4](#))

4.5.5 5º Encontro

- **Data:** 24/09/2025
- **Duração:** 1h30m
- **Tema do encontro:** Juros Compostos.
- **Objetivos específicos:** Promover a aprendizagem e a aplicação dos conceitos de Juros Compostos por meio da interação e prática contextualizada.
- **Metodologia aplicada:** Sala de Aula Invertida
- **Materiais didáticos utilizados:** Atividade sobre Juros Compostos ([subseção 4.5.10.5](#)); Tecnologias Digitais.
- **Instrumento de coleta de dados:** Atividade sobre Juros Compostos ([Apêndice V](#)).
- **Abordagem pedagógica do momento presencial:** Discussão de conceitos, Tecnologias Digitais e a Simulação da Atividade sobre Juros Compostos

4.5.6 6º Encontro

- **Data:** 01/10/2025
- **Duração:** 1h30m
- **Tema do encontro:** Consolidação de Conteúdos e Avaliação Final (Pós-teste).
- **Objetivos específicos:**
 - Realizar a consolidação da aprendizagem para o preparo final dos estudantes;
 - Aplicar o Pós-teste (PT) para aferir os resultados obtidos após a intervenção pedagógica.
- **Metodologia aplicada:** Não houve metodologia aplicada neste encontro.
- **Materiais didáticos utilizados:** Lista de exercícios ([Apêndice W](#)) e Pós-Teste ([Apêndice X](#)).
- **Instrumento de coleta de dados:** Pós-Teste ([Apêndice X](#))
- **Abordagem pedagógica do momento presencial:** Discussão dos conceitos e aplicação do Pós-teste.

4.5.7 7º Encontro

- **Data:** 08/10/2025
- **Duração:** 1h
- **Tema do encontro:** Acumulação de Capital.
- **Objetivos específicos:**
 - Aprimorar a aprendizagem sobre o tema Acumulação de Capital;
 - Apresentar as características da Acumulação de Capital por meio da exploração do *applet* no *GeoGebra* ([subseção 4.5.10.6](#)).
- **Metodologia aplicada:** Sala de Aula Invertida
- **Materiais didáticos utilizados:** Aplicativo desenvolvido no *GeoGebra Hissa* (2025) sobre o tema do encontro.
- **Instrumento de coleta de dados:** Não foram coletados dados formais neste encontro.
- **Abordagem pedagógica do momento presencial:** Discussão dos conceitos, Tecnologias Digitais e *Applet GeoGebra*.

4.5.8 8º Encontro

- **Data:** 29/10/2025
- **Duração:** 1h30m
- **Tema do encontro:** Acumulação de Capital (Continuação).
- **Objetivos específicos:** Aprimorar a aprendizagem e consolidar os conceitos referentes à Acumulação de Capital por meio de atividades práticas.
- **Metodologia aplicada:** Sala de Aula Invertida
- **Materiais didáticos utilizados:** Lista de exercícios ([subseção 4.5.10.7](#))
- **Instrumento de coleta de dados:** Lista de exercícios ([Apêndice Z](#))
- **Abordagem pedagógica do momento presencial:** Aplicação dos conceitos através da lista de exercícios.

4.5.9 Atividades para o momento Autônomo da Sala de Aula Invertida

Para operacionalizar os momentos de estudo prévio da Sala de Aula Invertida, foram elaborados documentos digitais em formato PDF, denominados 'Atividades'. Cada arquivo foi estruturado para corresponder a um tema semanal, servindo como um roteiro para a aprendizagem autônoma dos estudantes, com o objetivo de estabelecer uma base conceitual e prática para subsidiar as interações nos encontros presenciais.

A disponibilização dos arquivos ocorreu por meio de um grupo em aplicativo de mensagens, sendo compartilhado com os alunos na semana anterior ao encontro que trataria do assunto. Essa antecedência visou garantir o tempo hábil para o estudo individual, sendo o envio sempre acompanhado de instruções claras.

O conteúdo desses documentos integrava uma curadoria de recursos didáticos multimídia e textuais, compreendendo *links* para: videoaulas com a explanação teórica dos conceitos de Matemática Financeira; vídeos demonstrando a resolução passo a passo de exemplos; vídeos contextualizados sobre o funcionamento do Mercado Financeiro; textos com orientações para a resolução de problemas; além de listas de exercícios, as quais eram disponibilizadas juntamente com as respectivas respostas e resoluções detalhadas.

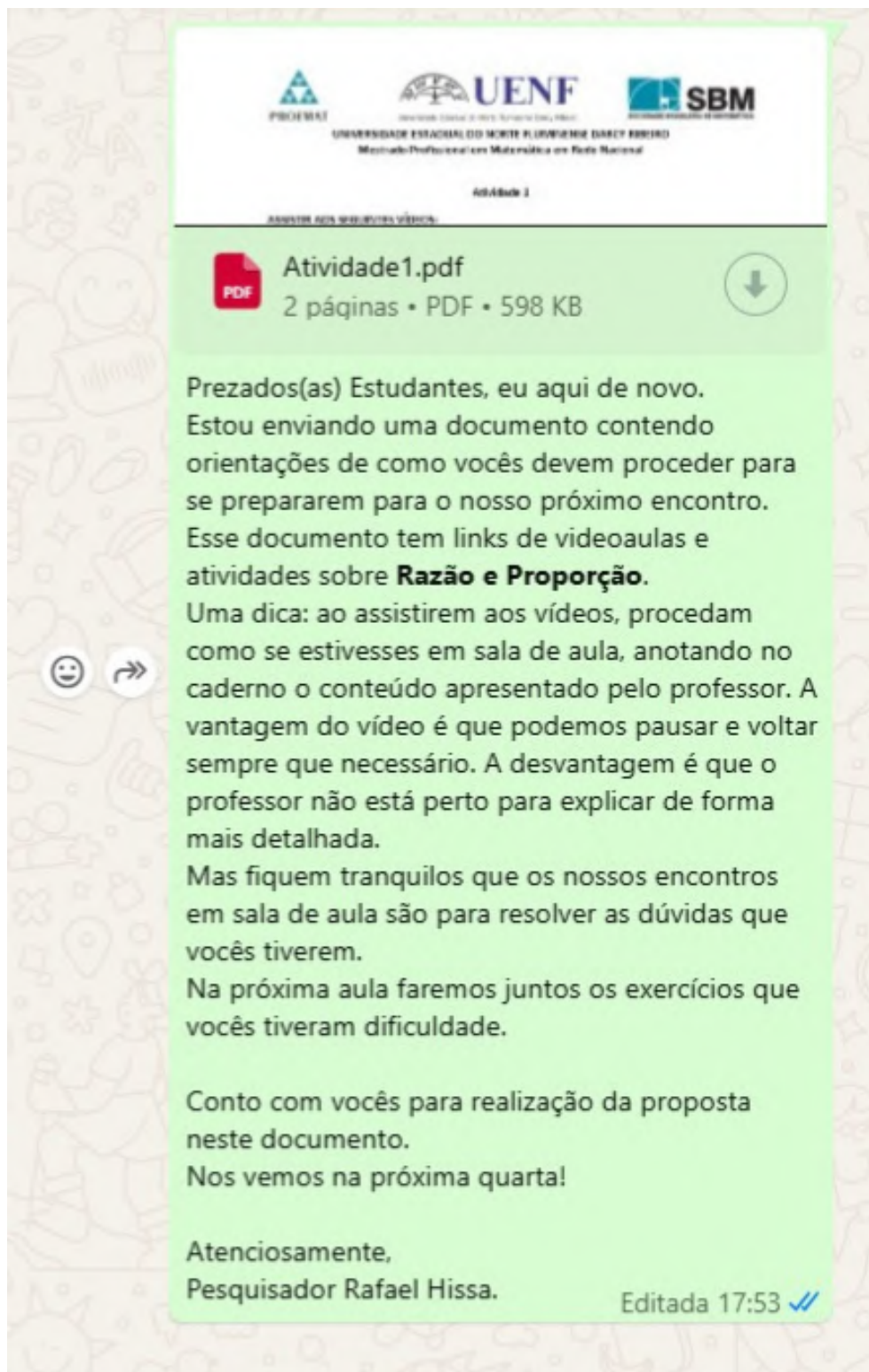
A seguir, apresenta-se o detalhamento de cada uma das atividades elaboradas:

4.5.9.1 Atividade 1

A “Atividade 1” ([Apêndice E](#)) contemplava conteúdos relacionados aos temas razão e proporção, sendo composta por quatro videoaulas, cujo assunto específico era o conceito de

razão, razões equivalentes, proporção e sua propriedade fundamental e resoluções de exercícios. Também foi disponibilizado um mapa conceitual (Figura 10), uma atividade lúdica (Figura 11) e uma lista de exercícios (Apêndice F). A atividade foi disponibilizada aos alunos como anexo em mensagem de texto (Figura 8).

Figura 8 – Mensagem enviada no grupo para o 2º encontro



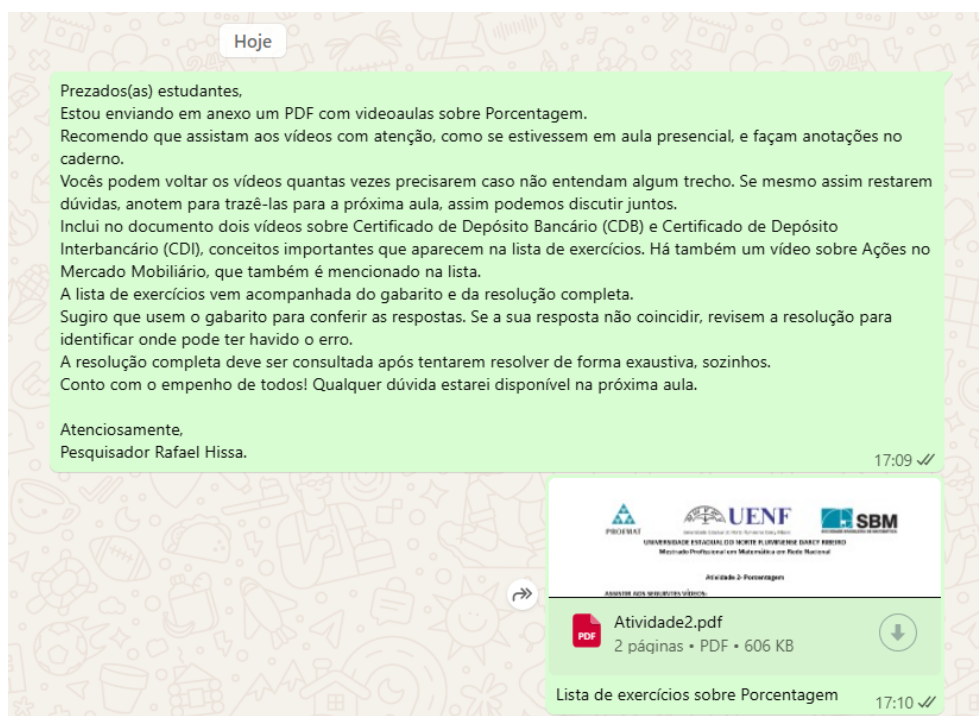
Fonte: Acervo da pesquisa

4.5.9.2 Atividade 2

A “Atividade 2” (Apêndice G) foi disponibilizada aos alunos como anexo em mensagem enviada no grupo do aplicativo de mensagens (Figura 9). Esta atividade contemplava diversas

mídias e conteúdos voltados ao estudo de porcentagem, aumentos e descontos percentuais, reajustes sucessivos, bem como conceitos do mercado financeiro, tais como Certificado de Depósito Bancário (CDB), Certificado de Depósito Interbancário (CDI) e ações negociadas no mercado mobiliário, os quais foram utilizados como contexto para a elaboração das questões presentes na folha de exercícios. Dessa forma, o objetivo foi promover a integração entre conteúdos matemáticos e aplicações práticas do universo financeiro, proporcionando aos alunos a compreensão tanto dos fundamentos teóricos quanto de sua utilização em situações concretas do cotidiano.

Figura 9 – Mensagem enviada no grupo da turma para o 3º encontro



Fonte: Acervo da pesquisa

Os exercícios disponibilizados para os alunos (Apêndice H) foram acompanhados, em arquivos separados, das respectivas respostas (Apêndice I) e da resolução detalhada das questões (Apêndice J). Na mensagem enviada via aplicativo de mensagens, foi enfatizada a orientação de que os alunos deveriam, inicialmente, buscar a resolução autônoma dos exercícios, comparando posteriormente suas respostas com a resposta fornecida pelo pesquisador no apêndice Apêndice I. Em caso de divergência entre as resposta, os alunos deveriam persistir na tentativa de solucionar corretamente a questão. Apenas diante de sucessivas tentativas infrutíferas, orientou-se a consulta ao arquivo contendo a resolução completa, visando promover o protagonismo e o desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas.

4.5.9.3 Atividade 3

A “Atividade 3” (Apêndice K) foi compartilhada com os alunos como um conjunto de seis vídeos que abordavam o tema juros simples. Nessas videoaulas, foram apresentados o conceito e as definições fundamentais relacionados ao tema, a capitalização no regime de juros simples, a fórmula do cálculo do juro simples, além de exemplos práticos de resolução de exercícios e o conceito de capital de giro. Em determinados vídeos, o pesquisador considerou necessário inserir observações complementares para melhor instruir os alunos durante o processo de aprendizagem.

Além das videoaulas, o pesquisador elaborou e disponibilizou documentos distintos contendo um texto com orientações para a resolução dos exercício (Apêndice L), a lista de exercícios (Apêndice M) propriamente dita, acompanhada das respectivas respostas e resoluções detalhadas (Apêndice N). Essa estrutura visou proporcionar um suporte completo e sistemático para a compreensão e aplicação dos conceitos de juros simples pelos estudantes.

4.5.9.4 Atividade 4

A “Atividade 4” (Apêndice P) apresentou conteúdos sobre juros compostos por meio de quatro vídeos. Os vídeos apresentaram uma comparação entre a capitalização nos regimes de juros simples e compostos, bem como a exposição da fórmula do montante em juros compostos. Além disso, incluíram exemplos aplicados, abordando, em um dos vídeos, o cálculo do montante e, no outro, a determinação do período de tempo.

O material complementar incluiu orientações para a resolução dos exercícios (Apêndice Q), a lista de exercícios (Apêndice R), bem como as respostas (Apêndice S) e resoluções detalhadas (Apêndice T) em arquivos distintos.

Durante a apresentação do segundo vídeo disponibilizado, o pesquisador identificou a necessidade de inserir uma observação corretiva, esclarecendo que o expoente t da fórmula do montante representa o período de tempo, e não a taxa, como estava indicado.

Esse conjunto de recursos visou garantir a compreensão precisa dos conceitos e a correta aplicação das fórmulas, promovendo um aprendizado mais efetivo dos alunos acerca dos juros compostos.

Complementarmente, foi disponibilizado, na mesma semana, outro documento com links de vídeos relacionados ao Mercado Financeiro, de modo a dar embasamento para que os alunos pudessem realizar, no momento presencial da SAI, a Atividade sobre Juros Compostos (subseção 4.5.10.5).

Este material reuniu os vídeos para o momento autônomo da SAI, os quais abordaram temas como Inflação (seção 2.2), IPCA (seção 2.2), Taxa Selic (seção 2.2), Tesouro Direto (Item i), Tesouro IPCA+ (Item i), Tesouro Prefixado (Item i) e Caderneta de Poupança (Item 2.2). A compreensão desses conceitos é fundamental para a correta interpretação e

execução das operações propostas.

4.5.9.5 Atividade 5

A “Atividade 5” ([Apêndice Y](#)) foi disponibilizada aos alunos por meio de um documento contendo links para cinco vídeos relacionados ao tema acumulação de capital. Os vídeos abordaram o conceito de Progressão Geométrica (PG), o termo geral de uma PG, a soma dos termos de uma PG, a série de pagamento uniforme e um exemplo prático de aplicação de uma série de pagamento.

Além dos vídeos, o material incluiu links para uma lista de exercícios ([Apêndice Z](#)) e para o *applet* ([subseção 4.5.10.6](#)) interativo de acumulação de capital. Essa estrutura visou proporcionar aos estudantes recursos diversificados para a compreensão teórica e prática dos conceitos associados à acumulação de capital.

A competência específica da [Brasil \(2018a, p.531\)](#) orienta:

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.

4.5.10 Recursos didáticos elaborados pelo pesquisador

Nesta subseção, detalham-se os recursos didáticos elaborados pelo pesquisador especificamente para esta intervenção. A distribuição dos materiais seguiu a lógica da Sala de Aula Invertida (SAI): o Mapa Conceitual e o Jogo da Palavra Cruzada foram destinados ao momento de estudo autônomo (extraclasse), enquanto as demais atividades foram estruturadas para serem aplicadas durante os encontros presenciais.

Cabe pontuar que os jogos utilizados presencialmente complementam a estratégia da SAI, com o intuito de reforçar o aprendizado de maneira lúdica e descontraída.

4.5.10.1 Mapa Conceitual

O mapa conceitual foi elaborado com o propósito de servir como um recurso consultivo e ferramenta cognitiva sistematizada, para os alunos utilizarem durante a resolução da lista de exercícios sobre Razão e Proporção ([Apêndice F](#)) no momento autônomo da SAI. Ao organizar os assuntos de maneira estruturada, essa ferramenta visa facilitar a visualização e a organização do conhecimento, apoiando o processo de fixação do conteúdo e contribuindo para a autonomia discente. [Rosauero, Porta e Stefenon \(2024\)](#) entendem que os mapas conceituais são ferramentas visuais que favorecem a aprendizagem de maneira efetiva, auxiliando na organização do conhecimento.

Abaixo a descrição do duplo propósito elencado:

- **Ferramenta Cognitiva:** Servir como um recurso que apoia a organização do conhecimento, ajudando o aluno a visualizar as relações hierárquicas entre os conceitos, o que é essencial para a memorização e a construção de estruturas mentais sólidas.
- **Recurso Consultivo:** Atuar como um guia rápido de consulta pelos alunos durante a resolução dos exercícios, oferecendo um resumo estruturado dos principais conceitos envolvidos. Essa utilização visa facilitar a prática e apoiar o processo de fixação do conteúdo de forma autônoma.

Fundamentando essa escolha, [Rosauero, Porta e Stefenon \(2024\)](#) definem os mapas conceituais como ferramentas visuais que favorecem a aprendizagem efetiva, descrevendo-os como “representações gráficas semelhantes a diagramas, que indicam relações entre conceitos ligados por palavras.” Em consonância com essa abordagem, [Moreira e Rosa \(1986\)](#) afirmam que:

Em um sentido amplo, mapas conceituais são apenas diagramas indicando relações entre conceitos. Mais especificamente, podem ser vistos como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de uma disciplina ou parte dela, ou seja, derivam sua existência da estrutura conceitual de uma área de conhecimento. ([MOREIRA; ROSA, 1986](#), p.17)

A [Figura 10](#) mostra o Mapa Conceitual elaborado com o propósito de fornecer ao estudante um resumo organizado dos principais conceitos. Tal recurso pretendeu facilitar o processo de memorização de conceitos relevantes, contribuindo para a autonomia e o desempenho dos alunos nas atividades propostas.

Figura 10 – Mapa conceitual sobre razão e proporção

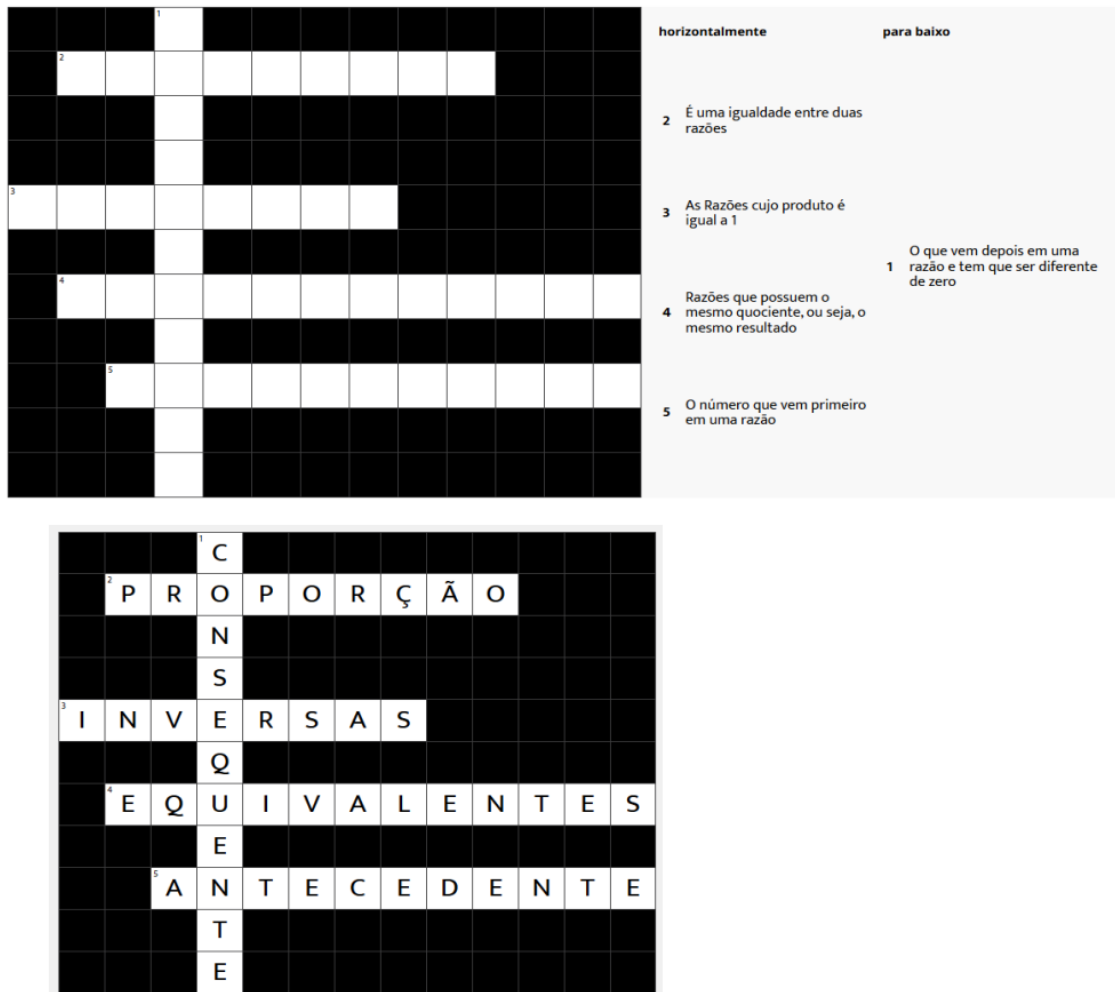


Fonte: Autoria própria

4.5.10.2 O Jogo de Palavras Cruzadas

A atividade em formato de jogo de palavras cruzadas foi desenvolvida para o momento do estudo prévio, com a finalidade de promover a fixação e familiarização dos estudantes com o vocabulário específico relacionados aos conteúdos abordados naquele momento da sequência didática. Tal recurso busca estimular o engajamento dos alunos de maneira lúdica, contribuindo para a consolidação dos conceitos trabalhados. Conforme evidenciado na pesquisa de (SANTOS et al., 2019), a utilização do jogo de palavras cruzadas como ferramenta pedagógica contribui significativamente para a construção do conhecimento, mostrando-se eficaz na promoção do entendimento dos conceitos abordados. A Figura 11 mostra o Jogo:

Figura 11 – O jogo da palavra cruzada



Fonte: Elaborado em [Weustenraad \(2025\)](#)

A atividade consistiu em estabelecer a correspondência entre as definições dos termos utilizados nos conceitos de razão e proporção e os respectivos vocábulos que designavam tais termos. As definições e termos foram:

- O que vem depois em uma razão e tem que ser diferente de zero: consequente;
- É uma igualdade entre duas razões: proporção;
- As Razões cujo produto é igual a 1: inversas;
- Razões que possuem o mesmo quociente, ou seja, o mesmo resultado: equivalentes
- O número que vem primeiro em uma razão: antecedente.

4.5.10.3 O Jogo da Porcentagem

O Jogo da Porcentagem foi baseada no trabalho de [Scarton e Cenci \(2019\)](#) e foi aplicado no 3º encontro presencial. Sua prática constitui-se na utilização de dois dados diferentes entre si: um deles continha os valores numéricos 80, 100, 160, 200, 240 e 300, enquanto o outro apresentava as porcentagens 10%, 15%, 25%, 50%, 75% e 100%. A ([Figura 12](#)) mostra os dados.

Figura 12 – Dados utilizados no Jogo da Porcentagem



Fonte: Autoria própria

Os alunos se dividiram em grupos com 4 integrantes. As equipes lançavam os dois dados simultaneamente e, em um tempo-limite de um minuto e trinta segundos, deveriam calcular mentalmente a porcentagem indicada pelo dado percentual sobre o valor numérico obtido no outro dado. Essa dinâmica tinha por objetivo estimular o raciocínio rápido e o domínio do cálculo percentual, promovendo um ambiente de aprendizado lúdico e colaborativo, incentivando o desenvolvimento da agilidade mental e a aplicação prática dos conceitos de porcentagem.

Segundo [Vygotsky \(1994, p.117\)](#),

“[...] o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança.”

4.5.10.4 O Jogo do Juros Simples

Com o objetivo de proporcionar uma prática lúdica e engajadora, o pesquisador utilizou o Jogo de Juros Simples como recurso em sala, no Encontro 4. Esta ferramenta visa à consolidação ativa do conteúdo, permitindo que os estudantes exercitem os conceitos de capitalização simples em um ambiente de jogo, o que favorece a aprendizagem significativa através da ludicidade.

Baseada em uma atividade da oficina desenvolvida por [Scarton e Cenci \(2019\)](#), o jogo dos juros simples foi estruturado na forma de um jogo, cuja dinâmica consistia no acerto das resolução de questões relacionadas ao tema para avançar nas casas de um tabuleiro. Vencia o jogo o grupo que, conforme o avanço no tabuleiro, alcançasse primeiro a linha de chegada. As questões, apresentadas sob o formato de cartas, conforme o Apêndice O, que estavam dobradas para esconder a resposta, foram colocadas em uma sacola e sorteadas pelos alunos de forma randômica. Não havia limite de tempo para resolução das questões. O grupo responsável pelo sorteio dirigia-se ao quadro para resolver a questão sorteada, enquanto os demais grupos realizavam a mesma atividade sentados em suas carteiras. Caso o grupo presente no quadro apresentasse resposta incorreta, a pontuação era atribuída ao grupo que houvesse solucionado corretamente o problema. Essa dinâmica incentivava a participação de todos os grupos, uma vez que todos precisavam responder a cada questão sorteada. O formato lúdico visou facilitar a fixação dos conteúdos, tornando a aprendizagem mais significativa e motivadora para os participantes.

Foram elaboradas 22 (vinte e duas) questões para o jogo ([Apêndice O](#)). Quinze destas foram formuladas de modo que era fornecido os dados necessários para o cálculo de uma das variáveis envolvidas, sem contextualização com a realidade. Por exemplo, era disponibilizado o capital inicial, o período de tempo e a taxa de juros, e a questão solicitava o cálculo do juro produzido ou do montante final. Para cada uma das cinco variáveis — montante final, capital inicial, juro, taxa de juros e período de tempo — foram elaboradas três questões. Dentre essas três, uma apresentava a unidade de tempo da taxa de juros diferente da unidade de tempo do período, com o objetivo de aumentar o grau de dificuldade da resolução.

As sete questões restantes continham contextualização prática, sendo que em seis delas solicitava-se o cálculo de uma das variáveis. Já a questão de número 19 apresentava maior grau de complexidade. O enunciado da referida questão é o seguinte: **Se você fizer um empréstimo de R\$2.000,00, na modalidade juros simples, a uma taxa de 5% ao mês, um mês após o empréstimo você paga R\$1.000,00. E um mês depois desse pagamento liquida a dívida. Qual foi o valor desse último pagamento?** Para responder a essa questão, é necessário saber que a taxa de juro incide sempre sobre o capital inicial, ou seja, a taxa vai incidir sobre o valor de R\$2.000,00. A resposta é R\$1.200,00.

4.5.10.5 Atividade sobre Juros Compostos

Para a fase presencial e interativa do Encontro 5, foi elaborada esta atividade que envolvia a simulação de investimentos no sítio oficial do Tesouro Direto (TESOURO DIRETO, 2025a). Esta escolha metodológica visou a utilização de Tecnologia Digital em sala de aula, com o propósito de aumentar o engajamento dos estudantes e, conseqüentemente, potencializar a aprendizagem do conteúdo por meio de uma simulação real com um ativo do Mercado Financeiro.

A atividade foi baseada no artigo de autoria de Gomes (2020). A sua aplicação se deu com o objetivo de promover a prática dos conhecimentos sobre Juros Compostos, articulando-os a uma experiência prática de simulação de investimento no Tesouro Direto (Item i)), em consonância com o aventado por Higashi e Pereira (2020, p.23), “na sala de aula invertida, os processos de ensino e de aprendizagem ocorrem mediante a apresentação do conteúdo por meio de recursos tecnológicos disponíveis, que introduzem situações-problema condizentes com a realidade.” A análise detalhada dos resultados por questões da AS (seção 5.2) demonstrou que os estudantes apresentavam deficiências na resolução de problemas de juros compostos. As principais dificuldades incidiam sobre duas operações: o cálculo do Montante (M), dados o capital inicial (C), o prazo (t) e a taxa de juros (i); e o cálculo da Taxa de Juros (i), dados o capital inicial (C), o Montante (M) e o prazo (t). Esta fragilidade foi estatisticamente evidenciada, uma vez que 35,29% da turma obteve erro nessas categorias de questões na AS.

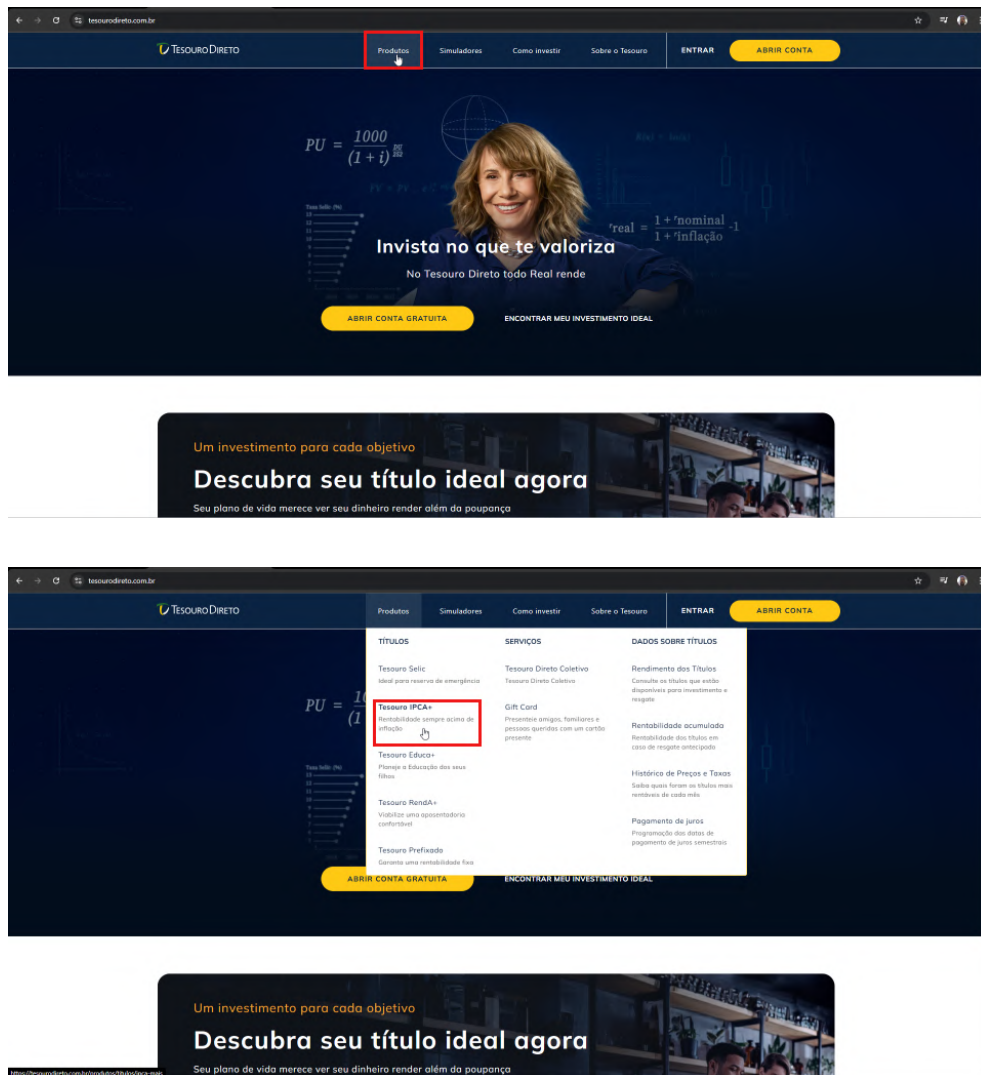
Como etapa preparatória na fase autônoma da SAI, os alunos receberam, por meio da Atividade 4 (Apêndice U), links para vídeos no *YouTube* que abordavam conceitos essenciais do Mercado Financeiro, tais como inflação (seção 2.2), IPCA (seção 2.2), taxa Selic (seção 2.2), Tesouro Direto (Item i)), Tesouro IPCA+ (Item i)), Tesouro Prefixado (Item i)) e caderneta de poupança (Item 2.2). A compreensão desses conceitos é fundamental para a correta interpretação e execução das operações propostas.

A realização da atividade foi planejada para ocorrer em ambiente de sala de aula equipada com dispositivos com acesso à internet, possibilitando a navegação no sítio oficial do *Tesouro Direto* (Tesouro Direto (2025a)) e a execução das simulações exigidas pelas questões.

Na primeira questão, o aluno deveria comparar o rendimento da caderneta de poupança com o do título “Tesouro IPCA+ 2029”. Um dos principais objetivos era evidenciar a existência de investimentos pós-fixados, como o “Tesouro IPCA+”, cujo rendimento está atrelado a um dos principais índices de inflação do país, o “IPCA”. Além disso, a atividade visava favorecer o contato direto do aluno com a interface do portal do Tesouro Direto, promovendo o desenvolvimento de competências digitais e financeiras.

Para solucionar a questão, o estudante deve acessar o site do *Tesouro Direto* (2025a). No menu superior do site, deve-se clicar em “Produtos” e, na coluna “Títulos”, selecionar a opção “Tesouro IPCA+” (Figura 13).

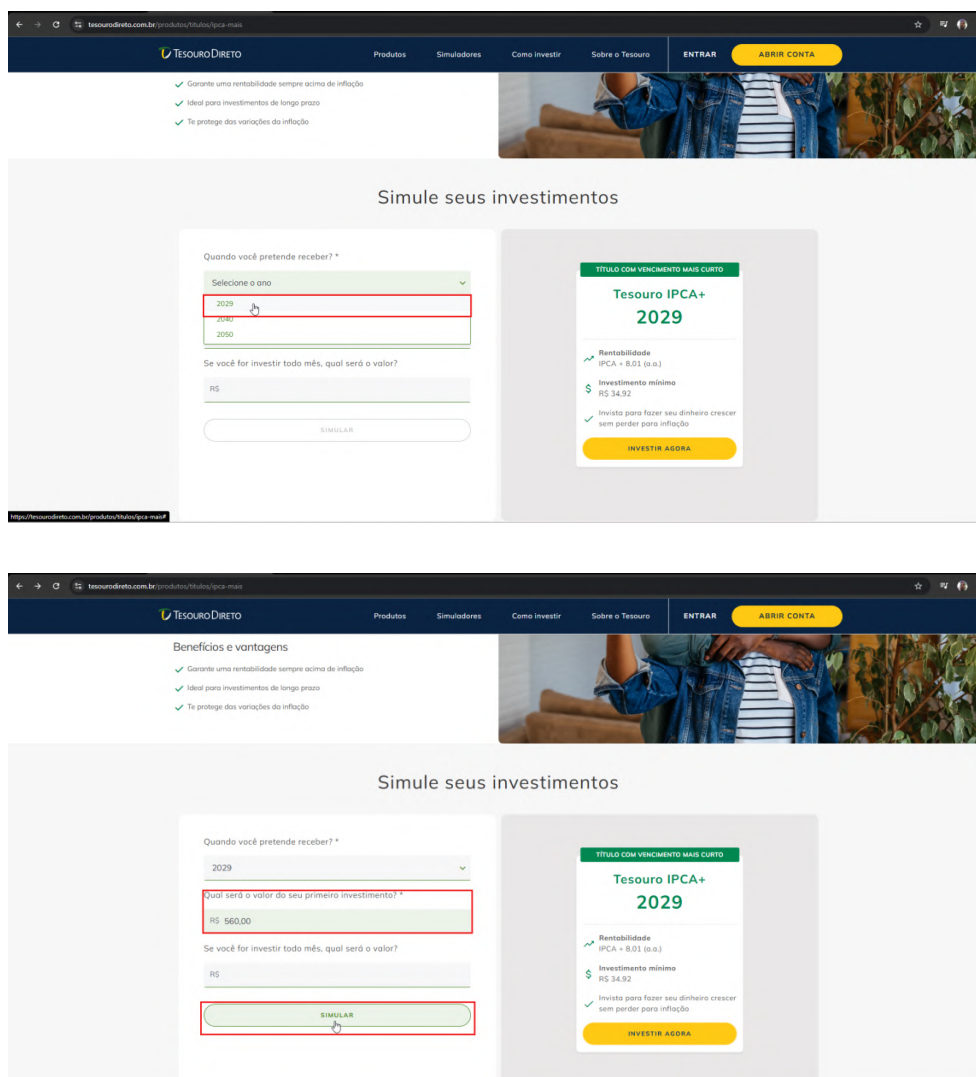
Figura 13 – Página inicial do site do *Tesouro* e a simulação do título *Tesouro IPCA+*



Fonte: Acervo da pesquisa

Após acessar a página de simulação do título “Tesouro IPCA+”, o estudante deve, no campo “Quando você pretende receber?”, selecionar a opção correspondente ao ano de “2029”. No campo “Qual será o valor do seu primeiro investimento?”, deve-se inserir o valor especificado na atividade, R\$560,00. Por fim, basta clicar no botão “SIMULAR” para obter os resultados (Figura 14).

Figura 14 – Seleção do *Título IPCA+* e valor de aporte



Fonte: Acervo da pesquisa

É apresentado o valor que o dinheiro renderia na caderneta de poupança e o valor bruto do investimento, ou seja, o montante sem o desconto do Imposto de Renda (IR) (Figura 15). Ressalta-se que a alíquota mínima do IR aplicada é de 15%, correspondendo a aplicações cujo dinheiro permaneceu investido por mais de 721 (setecentos e vinte e um) dias.

Figura 15 – Simulação do Título Tesouro IPCA+ 2029

Simule seus investimentos

Quando você pretende receber? *

2029

Qual será o valor do seu primeiro investimento? *

R\$ 560,00

Se você for investir todo mês, qual será o valor?

R\$

SIMULAR

Investimento recomendado

Tesouro IPCA+ 2029

você receberá R\$ 840,32*

ajustado para inflação

Rentabilidade 12,35% a.a.

Você receberá em 15/05/2029

→ Na poupança, seu dinheiro renderia apenas R\$ 710,10 no mesmo período

INVESTIR AGORA

*Projeção do valor bruto de recebimento (antes das taxas e impostos).
*As simulações são baseadas em projeções de mercado. Isso não garante resultados futuros.

Fonte: Acervo da pesquisa

Na segunda questão, solicitou-se aos alunos o cálculo do rendimento do título Tesouro Prefixado 2028, escolhido por apresentar taxa prefixada, o que permite o cálculo do rendimento de forma mais precisa. O item (a) requer o cálculo das taxas anual (i_a), mensal (i_m) e diária (i_d) do título.

Para obter a taxa anual (i_a), o aluno deve acessar o site do Tesouro Direto, navegar até o menu “Produtos” e selecionar “Tesouro Prefixado” na coluna “Títulos”. Na tela exibida, constam as informações sobre a rentabilidade anual do título.

A taxa mensal (i_m) deve ser calculada como a taxa equivalente à taxa anual (i_a), aplicando as fórmulas de taxas equivalentes (Equação 2.1). Analogamente, a taxa diária (i_d) é calculada como a taxa equivalente à taxa mensal (i_m).

No item (b), solicita-se que o aluno determine a quantidade de anos a , meses m e dias d em que o capital permanecerá aplicado até a data de vencimento, estabelecida para 01/01/2028. Para o cálculo desse intervalo, é necessário considerar o prazo de liquidação da compra, que segue a seguinte regra:

- Aplicação realizada em dias úteis (de 0h00 às 18h00): a partir das 18h do 1º dia útil após a solicitação de aplicação;
- Aplicação realizada em dias úteis (de 18h00 às 0h00), finais de semana ou feriados: a partir das 18h do 2º dia útil. (TESOURO DIRETO, 2025b)

A rentabilidade do título acontece entre o dia de liquidação da compra (inclusive) e o dia de vencimento (exclusive).

No item (c), solicita-se o cálculo do montante acumulado, utilizando os dados obtidos nos itens (a) e (b). Para realizar esse cálculo, deve-se aplicar o conceito de montante em regime de juros compostos, conforme a fórmula a seguir:

$M = C(1 + i)^t$, onde C é o capital investido, i é a taxa de juros e t é o período de tempo.

Inicialmente calcula-se o montante M_1 obtido em com a aplicação de R\$300,00 em um período de a anos, considerando a taxa i_a :

$$M_1 = 300(1 + i_a)^a$$

Em seguida calcula-se o montante M_2 obtido com a aplicação de M_1 , em um período de m meses, considerando a taxa i_m :

$$M_2 = M_1 \cdot (1 + i_m)^m$$

Finalmente, calcula-se o valor pedido, M_3 , aplicando M_2 , em um período de d dias, considerando a taxa i_d :

$$M - 3 = M_2 \cdot (1 + i_d)^d$$

No item (d), solicita-se o cálculo do valor do montante no vencimento do mesmo investimento, utilizando o regime de juros simples. Primeiramente, é necessário determinar as taxas de juros anual (i'_a), mensal (i'_m) e diária (i'_d). Em seguida utiliza-se o conceito de montante neste regime de capitalização

Para calcular a taxa de juros anual i'_a , o procedimento adotado é o mesmo utilizado no item (b): o aluno deve acessar o site oficial do *Tesouro Direto* e consultar a rentabilidade anual do título na seção apropriada de "Produtos", conforme demonstrado anteriormente. Essa taxa de rentabilidade está expressa em percentagem anual, representando o retorno bruto previsto para o investimento caso mantido até o vencimento. Em seguida, o cálculo da taxa mensal deve utilizar o conceito de taxas proporcionais. Para converter a taxa anual i'_a em uma taxa mensal i'_m , aplica-se a fórmula:

$$i'_m = \frac{i'_a}{12}$$

De forma análoga obtém-se o valor da taxa diária:

$$i'_d = \frac{i'_m}{30}$$

Após a obtenção das taxas de juros, o próximo procedimento consiste no cálculo do montante considerando o período de a anos, conforme os dados determinados no item (c). Para isso, deve-se utilizar a fórmula do montante em juros simples:

$$M_1 = 300(1 + ai'_a) \quad (4.1)$$

Em seguida calcula-se o montante para m meses:

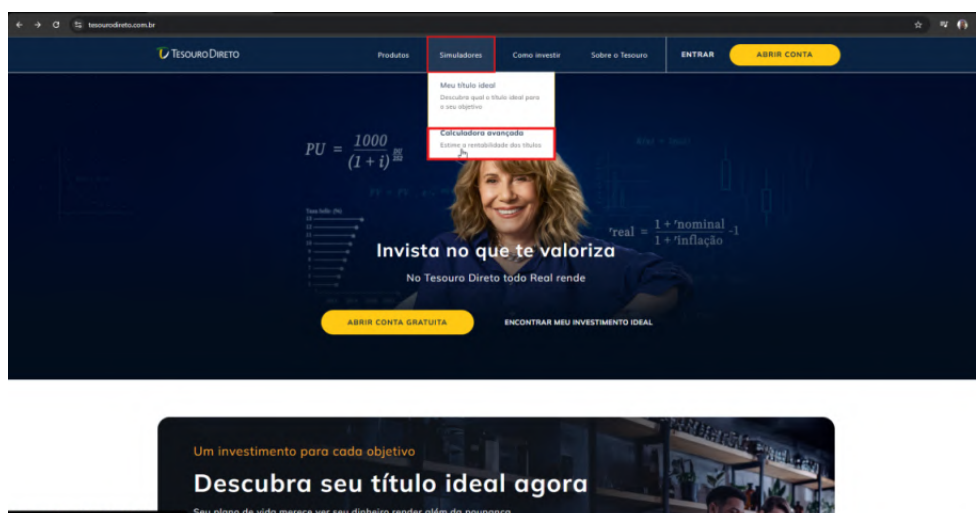
$$M_2 = M_1 \cdot (1 + mi'_m) \quad (4.2)$$

E finalmente para d dias:

$$M_3 = M_2 \cdot (1 + di'_d) \quad (4.3)$$

No item (e), deve-se acessar a página do [Tesouro Direto \(2025a\)](#) e, no menu superior, selecionar a opção “Simuladores”. Em seguida, é necessário clicar em “Calculadora avançada” para utilizar a ferramenta de simulação de investimentos ([Figura 16](#)).

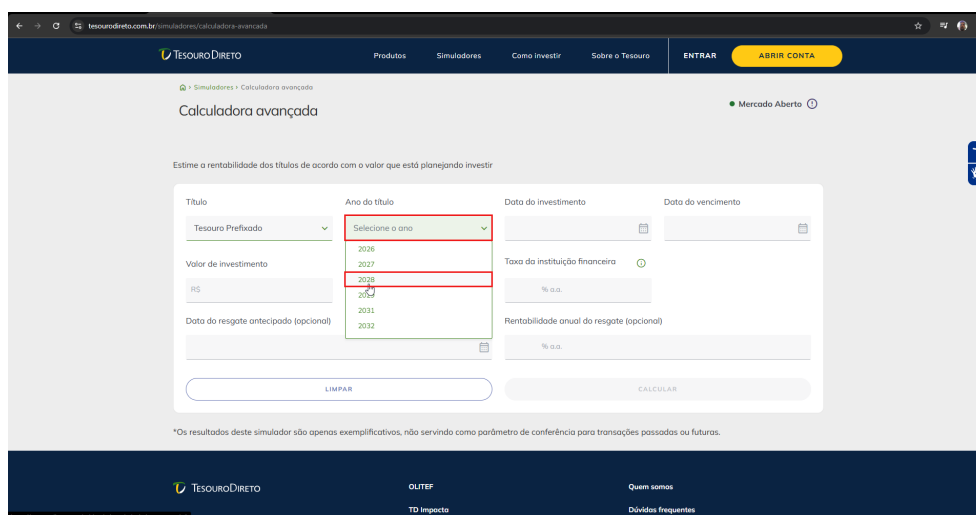
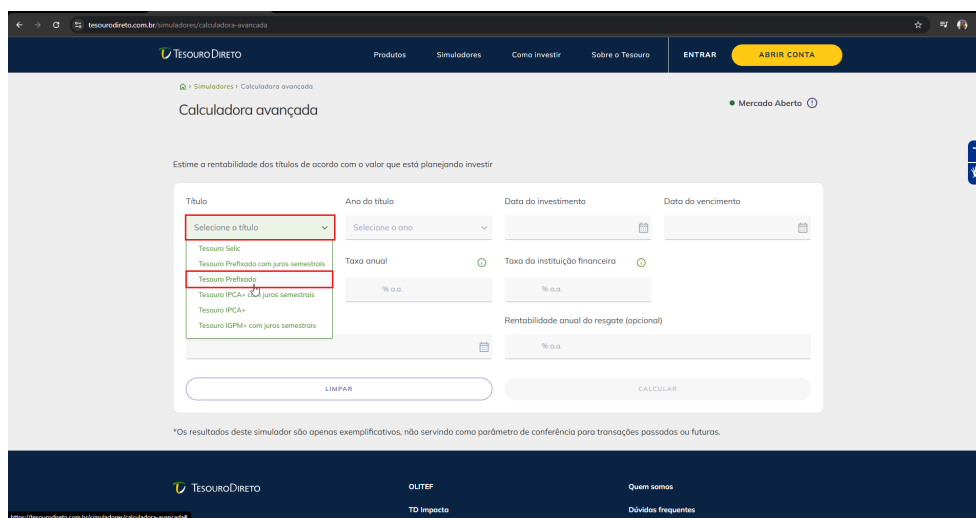
Figura 16 – Acesso ao site do *Tesouro* e ao *Simulador*



Fonte: Acervo da pesquisa

No campo “Título”, deve-se escolher a opção “Tesouro Prefixado” e, no campo “Ano do título”, selecionar “2028”. A taxa anual será fornecida, automaticamente, pelo sistema ([Figura 17](#)).

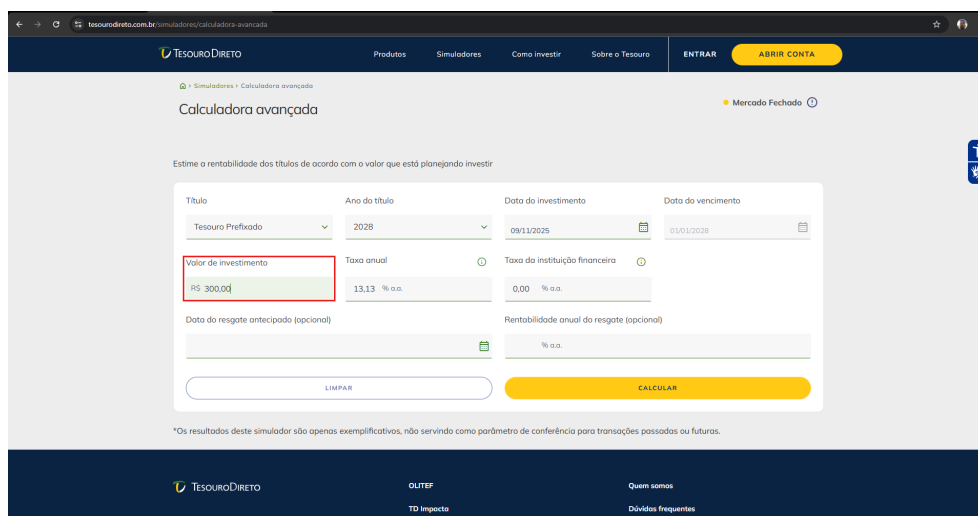
Figura 17 – Seleção do *Título Tesouro Prefixado*



Fonte: Acervo da pesquisa

No campo “Qual será o valor do seu primeiro investimento?”, o valor de R\$300,00 deve ser inserido conforme o solicitado no enunciado (Figura 18).

Figura 18 – Inserção do valor de aporte



Fonte: Acervo da pesquisa

Após a simulação (Figura 19), deve-se comparar o valor obtido com aquele calculado previamente no item (c), analisando possíveis diferenças e interpretando os resultados proporcionados pela simulação e pelos métodos analíticos utilizados anteriormente.

Figura 19 – Simulação do Título Tesouro Prefixado 2028

Tesouro Prefixado 2028	
Dias corridos entre a data do investimento e a de vencimento	782
Dias corridos entre a data do investimento e a data do resgate	782
Dias úteis entre a data do investimento e a de vencimento	539
Dias úteis entre a data do investimento e a data do resgate	539
Valor líquido investido	R\$ 300,00
Rentabilidade bruta (p.a.)	13,13%
Valor bruto investido	R\$ 300,00
Valor bruto dos cupons e do resgate	R\$ 390,58
Valor da taxa de custódia do resgate	R\$ 1,48
Alíquota média de imposto de renda	15,00%
Imposto de renda	R\$ 13,59
Valor líquido do resgate	R\$ 375,52
Rentabilidade líquida após taxas e I.R.	11,07%

Fonte: Acervo da pesquisa

Além disso, é importante ressaltar que, pequenas diferenças entre o valor obtido por meio dos cálculos analíticos e aquele apresentado na simulação do portal não precisam ser consideradas relevantes, pois geralmente decorrem de aproximações feitas no cálculo da taxa de juros ou da conversão entre diferentes unidades de tempo. Essas diferenças são esperadas e não comprometem a comparação e nem a análise dos resultados obtidos.

4.5.10.6 Applet no GeoGebra sobre Acumulação de Capital

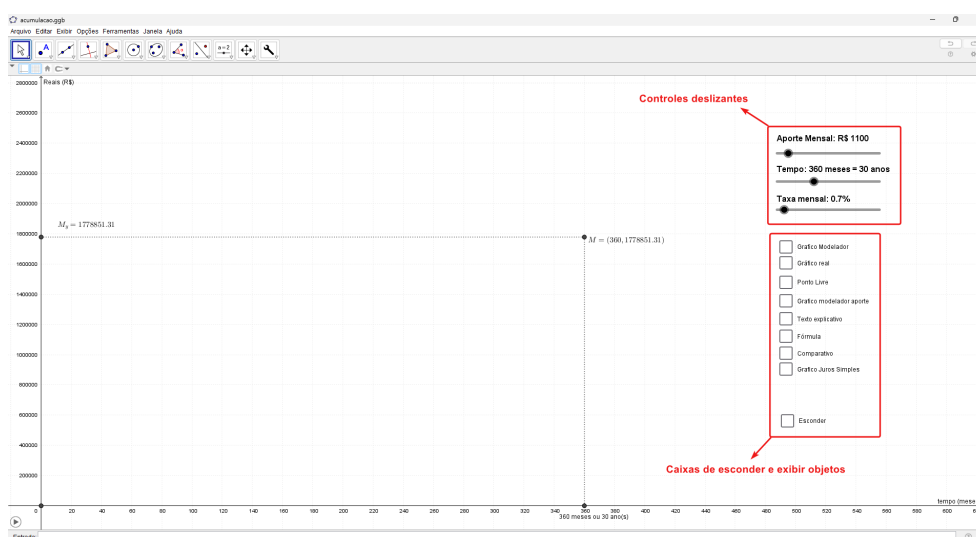
O aplicativo [Hissa \(2025\)](#) foi desenvolvido pelo pesquisador com o objetivo de apresentar aos estudantes, no momento presencial SAI, de forma dinâmica e interativa, determinadas características do tema Acumulação de capital e, conseqüentemente, aspectos dos juros compostos e da função exponencial.

O *applet* [Hissa \(2025\)](#) encontra-se disponível para acesso no sítio do [GeoGebra \(2025\)](#). Ao acessá-lo, é exibido o gráfico exponencial que representa o crescimento de uma acumulação de capital ao longo de 360 meses, correspondentes a 30 anos, considerando um aporte mensal de R\$ 1.100,00 e uma taxa de juros de 0,7% ao mês. O ponto M representa o ponto cuja ordenada corresponde ao tempo da acumulação, enquanto a abscissa indica o valor do montante acumulado ([Figura 20](#)).

No gráfico, o eixo das abscissas indica o tempo, em meses, enquanto o eixo das ordenadas representa o valor acumulado, em reais. À direita da interface, encontram-se três ferramentas do *GeoGebra* denominadas controles deslizantes, que permitem ajustar os parâmetros do modelo: o valor do aporte, variando de R\$0 a R\$10.000; o tempo de aplicação, variando de 0 a 1.000 meses; e a taxa de juros, variando de 0%a.m. a 10%a.m.

Ao acessar o *link* do aplicativo, também são exibidas caixas de seleção que possibilitam ocultar ou exibir determinados objetos na tela, cujas funcionalidades serão detalhadas nas figuras [Figura 20](#), [21](#), [22](#), [23](#), [24](#), [25](#), [26](#), [27](#), [28](#) e [29](#), a seguir:

Figura 20 – *Applet* Acumulação de Capital



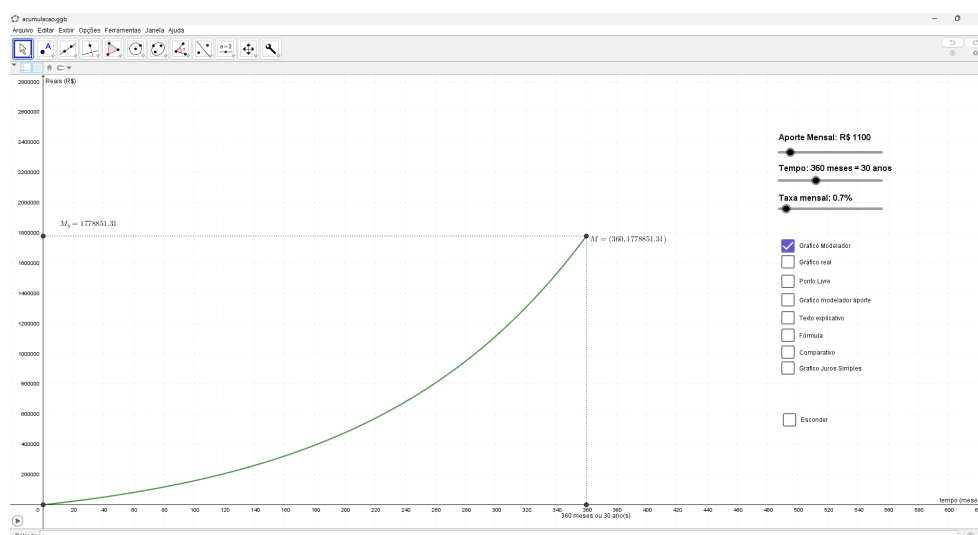
Fonte: Autoria própria

Funcionalidade das caixas de seleção do *applet*

- **Caixa de seleção denominada “Gráfico modelador”:** Esta funcionalidade exibe o gráfico que modela o crescimento do capital ao longo do tempo de acumulação. Trata-se

do gráfico de uma função exponencial, cujos parâmetros correspondem ao valor do aporte mensal, ao tempo do processo e à taxa de juros aplicável (Figura 21).

Figura 21 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o gráfico que modela a acumulação de capital

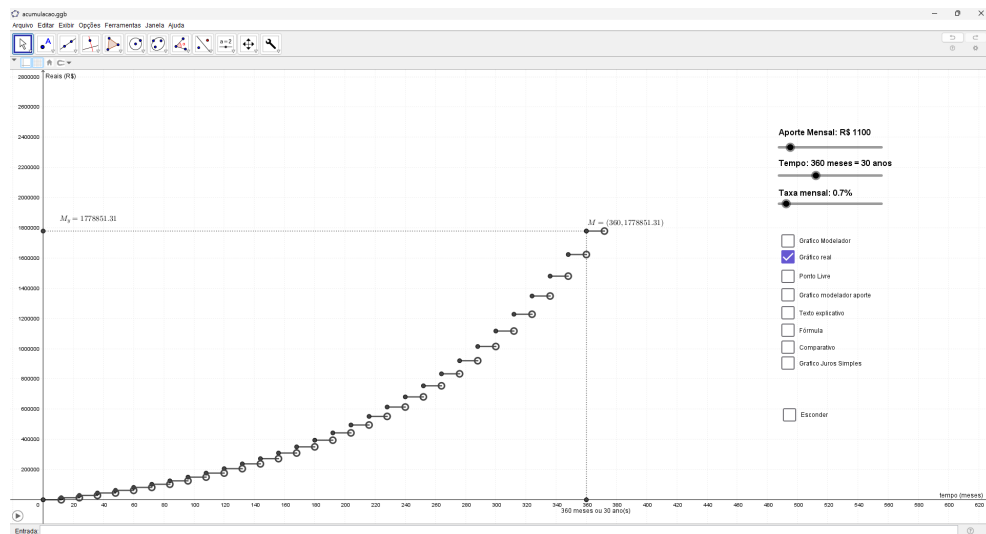


Fonte: Autoria própria

- **Caixa de seleção denominada “Gráfico real”:** A caixa de seleção em questão exibe o gráfico que representa o crescimento real da acumulação de capital (Figura 22). Considerando que a capitalização ocorre apenas uma vez ao mês, o crescimento da acumulação não ocorre de forma contínua, ao contrário do que sugere o gráfico da função exponencial que modela a situação. Durante o período de 30 dias que antecede a capitalização seguinte, o valor acumulado permanece constante. Assim, o gráfico real da acumulação apresenta descontinuidades, caracterizadas por intervalos abertos ao final de cada período, indicando que esses pontos não pertencem ao gráfico.

Para maior clareza visual, o pesquisador optou por realizar a capitalização em períodos anuais nesta funcionalidade do aplicativo.

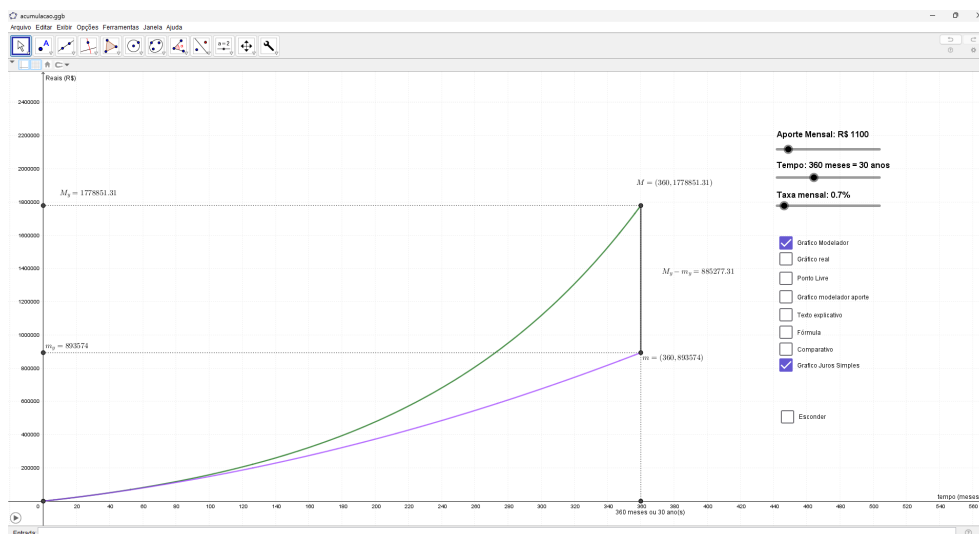
Figura 22 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o gráfico real da acumulação de capital



Fonte: Autoria própria

- **Caixa de seleção denominada “Gráfico Juros Simples”:** Esta caixa de seleção exibe o gráfico de crescimento da acumulação de capital no regime de Juros Simples, com a possibilidade de ser comparado com o gráfico de crescimento da acumulação no regime de Juros Compostos. A visualização gráfica é pedagogicamente relevante, pois ilustra a distinção fundamental entre os modelos de capitalização, mostrando a diferença entre os diferentes modelos de crescimento, sendo fundamental para que os alunos compreendam o impacto da capitalização composta ao longo do tempo. Adicionalmente, esta funcionalidade mostra que o gráfico que modela a acumulação no regime simples apresenta-se como uma parábola. Tal comportamento se deve ao fato de a função que o representa ser uma função quadrática (segundo grau), sendo construída a partir da soma dos termos de uma Progressão Aritmética (PA) ao longo do tempo (Figura 23).

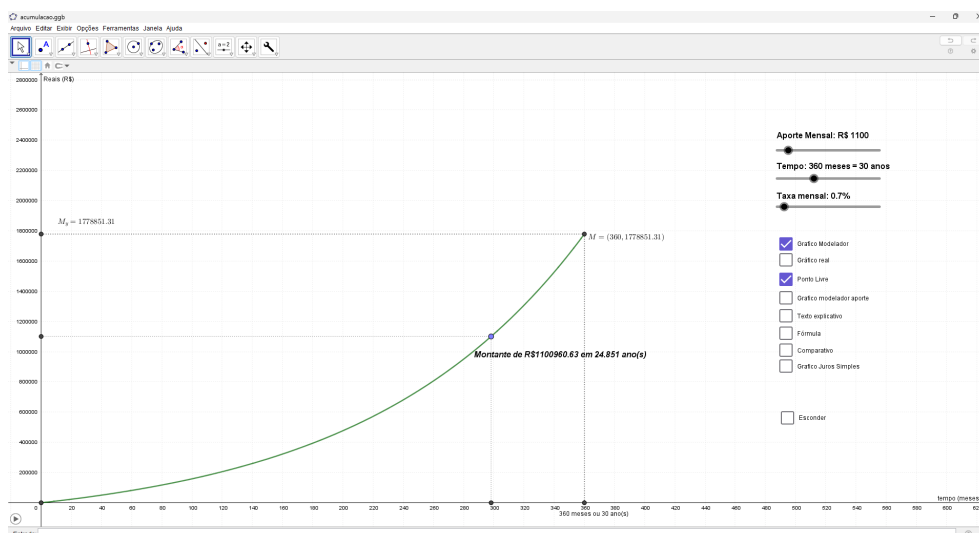
Figura 23 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o gráfico no regime de capitalização simples



Fonte: Autoria própria

- **Caixa de seleção denominada “Ponto Livre”:** Esta funcionalidade exibe um ponto que pode ser movimentado livremente sobre o gráfico que modela a acumulação de capital, o qual está diretamente relacionado aos parâmetros do valor do aporte mensal, do tempo de aplicação e da taxa de rendimento (Figura 24). O ponto móvel apresenta, de forma automatizada, o montante acumulado e o respectivo período necessário para atingir esse valor. O propósito dessa ferramenta é ilustrar dinamicamente o crescimento do capital ao longo do processo de acumulação.

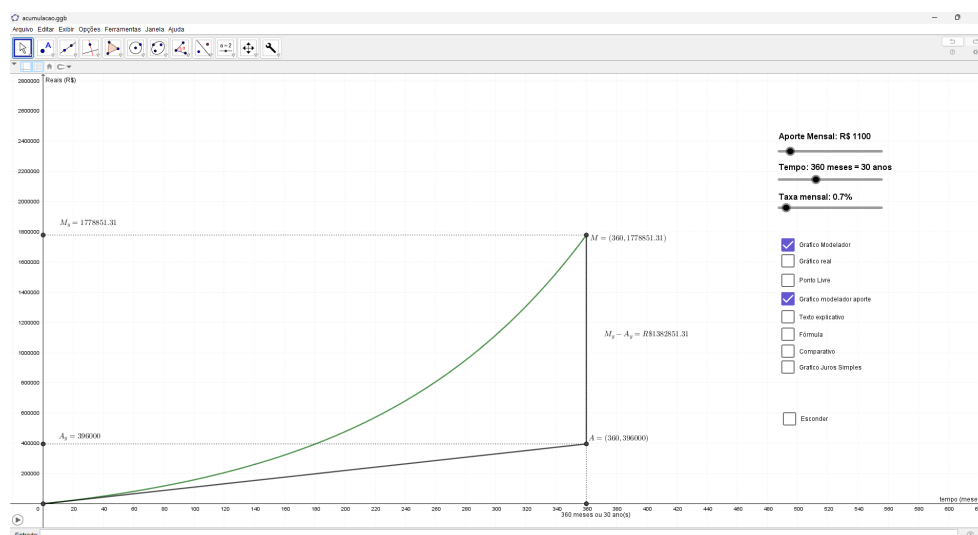
Figura 24 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir um ponto que pode ser movimentado livremente sobre o gráfico



Fonte: Autoria própria

- **Caixa de seleção denominada “Gráfico modelador aporte”**: Esta funcionalidade exibe o gráfico que representa o total dos valores aportados ao longo do tempo no processo de acumulação de capital (Figura 25). Ao selecionar esta caixa, também é exibido o ponto *A*, com suas respectivas coordenadas, o qual indica o total aportado no período considerado. Adicionalmente, é apresentada a diferença entre o montante acumulado, representado pelo ponto *M*, e o total aportado, representado pelo ponto *A*, refletindo o valor dos juros obtidos durante o período. O propósito dessa funcionalidade é permitir a comparação entre o valor total aportado (ponto *A*) e o montante acumulado (ponto *M*). A análise da diferença entre esses pontos evidencia que a maior parte do capital acumulado advém dos juros gerados.

Figura 25 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o gráfico modelador do aporte

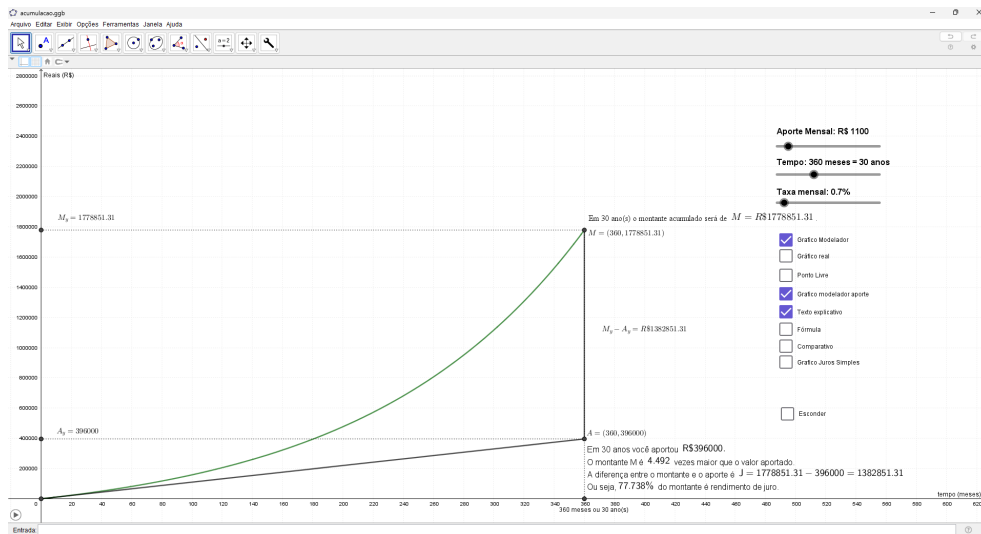


Fonte: Autoria própria

- **Caixa de seleção denominada “Texto explicativo”**

Esta caixa de seleção exibe um texto indicando o tempo total de acumulação e o valor total aportado (Figura 26). Além disso, apresenta a proporção entre o montante acumulado e o valor investido, evidenciando a parcela do montante que corresponde aos juros, obtida pela diferença entre o montante final e o total aportado. Por fim, informa o percentual do montante proveniente dos rendimentos gerados pelos juros compostos, permitindo visualizar a relevância dos juros no resultado final do investimento.

Figura 26 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir o texto explicativo

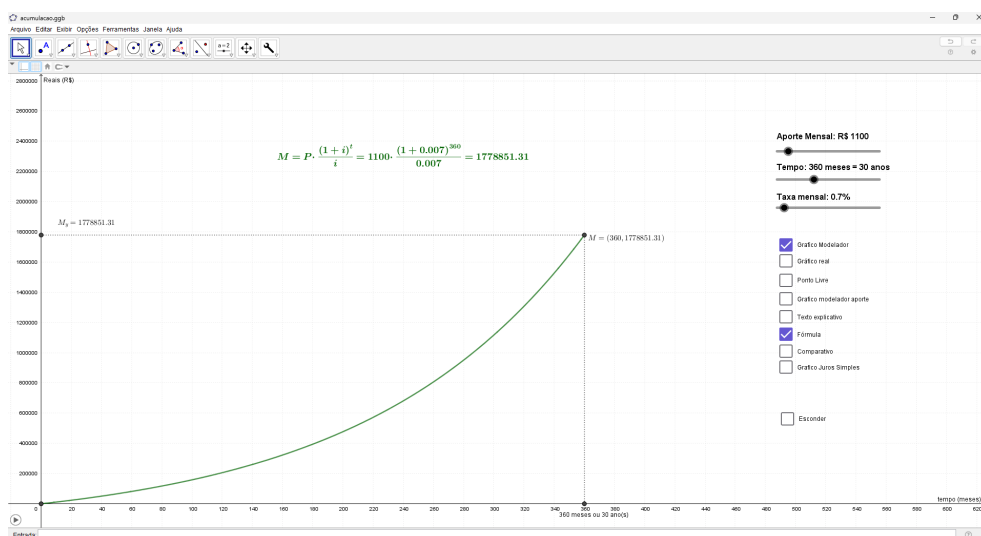


Fonte: Autoria própria

▪ Caixa de seleção denominada “Fórmula”

Esta caixa exibe a fórmula geral utilizada para a acumulação de capital, seguida da aplicação dessa fórmula com os parâmetros específicos empregados, a saber: o valor da parcela mensal, o tempo total de acumulação e a taxa de juros adotada. Por fim, exibe o resultado do cálculo, correspondente ao montante acumulado ao término do período estabelecido (Figura 27).

Figura 27 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir a fórmula da acumulação de capital



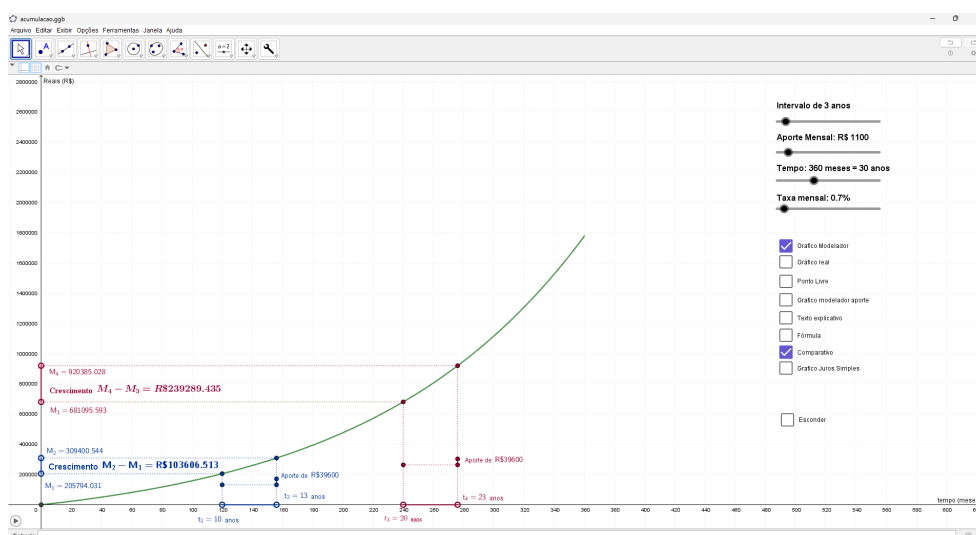
Fonte: Autoria própria

▪ Caixa de seleção denominada “Comparativo”

Ao selecionar esta caixa, é apresentada uma comparação entre os valores de crescimento do montante em dois intervalos de tempo iguais, porém situados em períodos distintos, evidenciando que o valor aportado nesses intervalos permanece constante. A Figura 28 ilustra, como exemplo, dois intervalos de 36 (trinta e seis) meses ou 3 (três) anos: o primeiro, iniciado em $t_1 = 10$ anos e finalizado $t_2 = 13$ anos, no qual é aportado o montante de R\$39.600,00, resultando em um crescimento de R\$103.606,51. O segundo intervalo inicia-se em $t_3 = 20$ anos e termina em $t_4 = 23$ anos, com o mesmo aporte de R\$39.600,00, porém com um crescimento de R\$239.289,44.

O objetivo dessa ferramenta é evidenciar que, sob o regime de juros compostos, o crescimento do montante se intensifica quanto maior for o tempo decorrido, destacando a natureza exponencial desse regime de capitalização, em que o efeito do tempo potencializa de forma significativa o valor acumulado.

Figura 28 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir uma comparação do crescimento do montante em períodos distintos

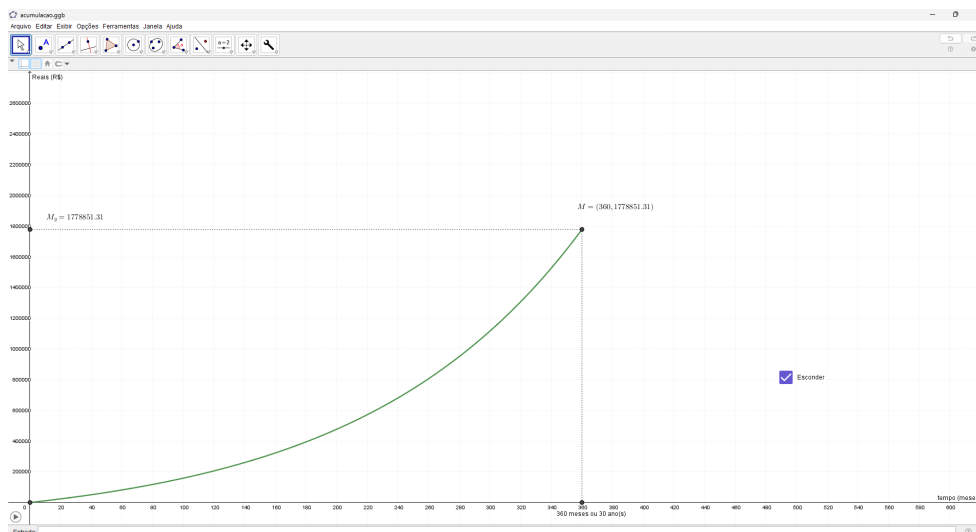


Fonte: Autoria própria

▪ **Caixa de seleção denominada “Esconder”**

Por fim, a caixa de ferramenta esconder, oculta as caixas de seleção e os controles deslizantes, deixando aparente apenas os elementos gráficos (Figura 29).

Figura 29 – Caixa de seleção do aplicativo utilizada para exibir apenas os elementos gráficos



Fonte: Autoria própria

4.5.10.7 Atividade sobre acumulação de capital

A Atividade sobre Acumulação de Capital, elaborada para o momento presencial da SAI, teve como propósito promover a prática dos conceitos envolvidos na Acumulação de Capital, além de evidenciar o expressivo crescimento proporcionado pelos juros compostos. Essa abordagem visa gerar um impacto surpreendente no estudante, criando um conceito contraintuitivo que favorece a consolidação do aprendizado, conforme pode ser observado no item (c) da segunda questão. Conforme relata [Foster e Keane \(2019\)](#), estudantes expostos a eventos surpreendentes tendem a reter o conhecimento com maior eficácia em comparação àqueles que não vivenciam tais estímulos.

Ao término da atividade, é disponibilizado um link para o aplicativo do desenvolvido no *GeoGebra* ([subseção 4.5.10.6](#)), hospedado no sítio do [GeoGebra \(2025\)](#), permitindo que o aluno aplique os dados do problema, confira as respostas e visualize graficamente a evolução da acumulação de capital.

A primeira questão da Atividade sobre acumulação de capital solicita o cálculo do montante resultante de aportes mensais de R\$ 100,00 durante um período de dois anos, aplicados à taxa de 0,6% ao mês. Para tanto, é necessário converter a unidade do intervalo de tempo, inicialmente em anos, para meses, e aplicar os valores na fórmula de acumulação:

$$M = 100 \left[\frac{(1 + 0,006)^{24} - 1}{0,006} \right] \cong 2573,12$$

A segunda questão apresenta o caso dos planos de aposentadoria de Cléber, que iniciou sua vida profissional aos 22 anos e pretende se aposentar aos 60 anos. Ele realizará aportes mensais de R\$500,00 em uma aplicação que oferece rendimento de 1% ao mês.

No item (a), é solicitado o cálculo do valor total aportado por Cléber ao longo do período de contribuição. Para isso, o aluno deverá determinar a quantidade total de meses correspondentes ao intervalo entre o início e o fim dos aportes, multiplicando este valor pelo montante mensal aportado, resultando em: $A = 456 \cdot 500 = 228.000,00$

No item (b), solicita-se o cálculo do montante acumulado ao final do período de contribuição de Cléber. Para isso, os valores devem ser inseridos na fórmula do montante em regime de juros compostos com aportes mensais, obtendo-se:

$$M = 500 \left[\frac{(1 + 0,01)^{456} - 1}{0,01} \right] \cong 4.622.146,47$$

No item (c), solicita-se o cálculo do valor dos juros obtidos ao longo do investimento, que corresponde à diferença entre o montante acumulado e o valor total aportado. Em seguida, o aluno deve comparar os juros obtidos em relação ao montante, expressando essa relação em termos percentuais. Assim, obtém-se: $J = M - A = 4.622.146,47 - 228.000 = 4.394.146,47$ e em seguida $\frac{J}{M} = 4.394.146,47/4.622.146,47 \cong 0,9507 = 95,07\%$

Essa análise permite ao aluno compreender a representação proporcional dos juros sobre o montante final, reforçando o entendimento do impacto da capitalização dos juros ao longo do período de aplicação. Um dos objetivos centrais da atividade foi surpreender o aluno, demonstrando que aproximadamente 95% do capital acumulado resulta da aplicação da taxa de juros, ou seja, trata-se de um rendimento que não provém diretamente do aporte inicial do investidor. Essa constatação visa impactar a percepção do estudante acerca da capitalização composta.

Conforme destacado por [Foster e Keane \(2019\)](#), resultados surpreendentes — especialmente aqueles cuja explicação não é imediata ou intuitiva — tendem a ser mais memoráveis e assimilados de forma mais profunda pelos aprendizes do que informações convencionais ou previsíveis. Essa estratégia pedagógica reforça a importância do uso de estímulos cognitivos diferenciados para promover a retenção e o entendimento duradouro dos conceitos.

A terceira questão solicita o cálculo do valor do aporte mensal necessário para que, ao final de 5 anos, seja alcançado um montante de R\$ 22.987,16, considerando uma taxa de juros de 0,8% ao mês. Para resolver, os valores devem ser inseridos na fórmula do montante acumulado, e a equação deverá ser manipulada para isolar e determinar o valor do aporte mensal A. O procedimento é descrito conforme a seguir:

$$22.987,16 = A \left[\frac{(1 + 0,008)^{60} - 1}{0,008} \right]$$

Realizando-se os cálculos, obtém-se:

$$A \cong 300,00$$

Apresentados os recursos didáticos elaborados, a seção subsequente detalha a aplicação da Sequência Didática e discute a análise dos resultados obtidos.

Capítulo 5

Experimentação e Análise de Dados

Este capítulo destina-se a relatar e analisar os resultados referentes à fase de experimentação desta pesquisa, seguindo a seguinte organização:

- Inicialmente, será apresentada a Análise do Questionário Investigativo (QI), instrumento fundamental para traçar o perfil dos participantes e o diagnóstico das condições de infraestrutura;
- Em seguida, serão analisados os resultados da Atividade de Sondagem (AS), utilizada para aferir o nível de conhecimento prévio da turma em Matemática Financeira, permitindo direcionar o foco da intervenção didática aos tópicos de maior dificuldade;
- Posteriormente, será narrado o Relato da Aplicação da Sequência Didática, detalhando a dinâmica dos encontros. Serão discutidos o *feedback* dos alunos sobre os recursos da fase autônoma, o processo de resolução das listas de exercícios, o desenvolvimento das atividades lúdicas e demais práticas pedagógicas;
- Logo após, será apresentada a Análise do Resultado do Pós-Teste (PT), que visou aferir objetivamente o desempenho dos estudantes após a aplicação da sequência didática;
- A seção seguinte trará a Análise Comparativa entre o desempenho na AS e no PT;
- Por fim, o capítulo será encerrado com a Análise do Questionário Final, que buscou capturar a percepção dos estudantes sobre todo o processo e a eficácia da metodologia utilizada;

5.1 Análise do questionário investigativo

O Questionário Investigativo (QI) foi respondido por 13 estudantes, que compõem a amostra da pesquisa. Os participantes, identificados pelos códigos A1, A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9, A10, A14, A15, A16 e A17, forneceram os dados preliminares essenciais para o estudo.

É importante ressaltar que a identidade de todos os participantes foi devidamente preservada, sendo utilizados códigos alfanuméricos para o tratamento dos dados, conforme a ética exigida em pesquisa.

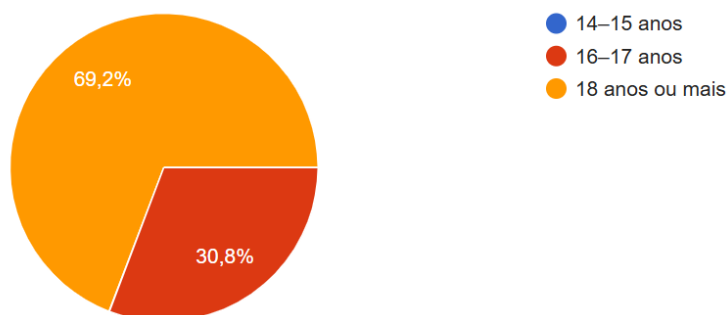
Durante a aplicação do instrumento, o pesquisador precisou compartilhar os dados móveis de seu celular para garantir a participação de todos, visto que parte dos estudantes não possuía esse recurso em seus dispositivos no momento da coleta. Essa ação assegurou o acesso e a completude da amostra inicial.

As respostas referentes às duas primeiras questões revelaram que a maioria dos participantes possui idade superior a dezoito anos e se identifica com o gênero masculino (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Distribuição das respostas às Questões 1 e 2 do Questionário Investigativo

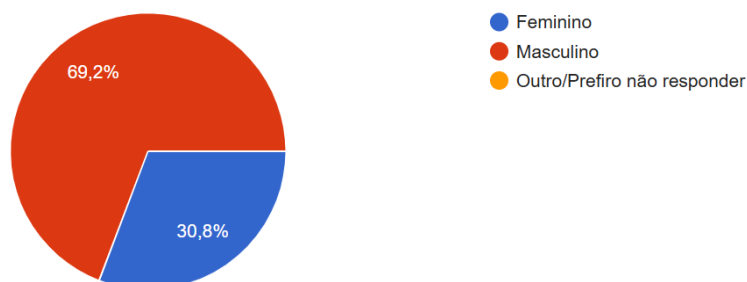
1. Idade:

13 respostas



2. Gênero:

13 respostas



Fonte: Acervo da pesquisa

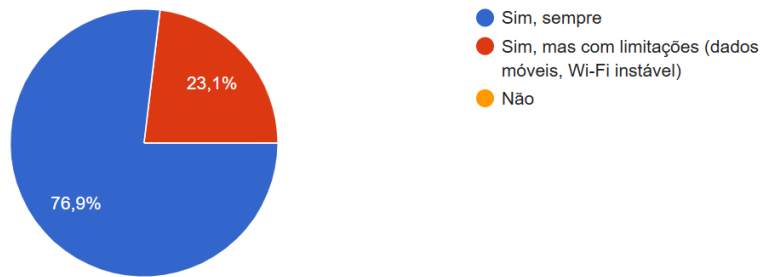
As questões de número três a seis tiveram como objetivo investigar o uso da internet pelos participantes. Verificou-se que todos possuem acesso à rede, sendo que a grande maioria o faz sem restrições. Observou-se ainda que apenas 15,4% utilizam a internet frequentemente ou raramente para fins educacionais. Todos os respondentes acessam a rede por meio de telefone

celular, e a maior parte também utiliza computador ou *notebook* pessoal. Constatou-se, por fim, que a maioria dos participantes permanece conectada por mais de seis horas diárias ([Gráfico 2](#)).

Gráfico 2 – Distribuição das respostas às Questões 3, 4, 5 e 6 do Questionário Investigativo

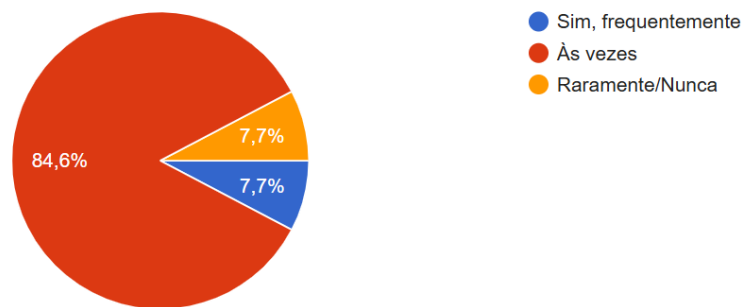
3. Você tem acesso à internet em casa?

13 respostas



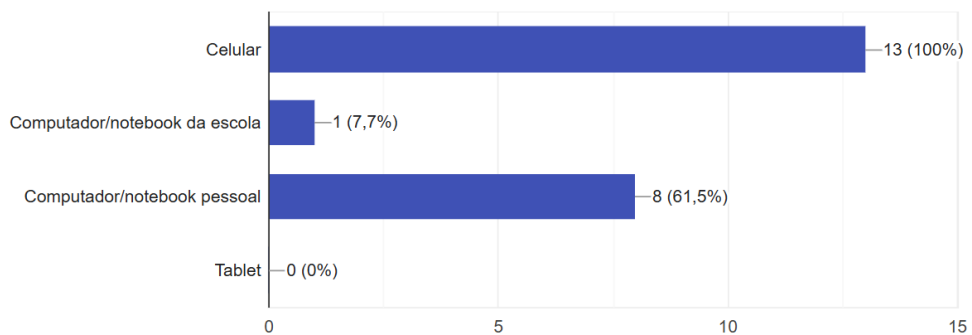
4. Na escola, você usa internet para atividades educacionais?

13 respostas



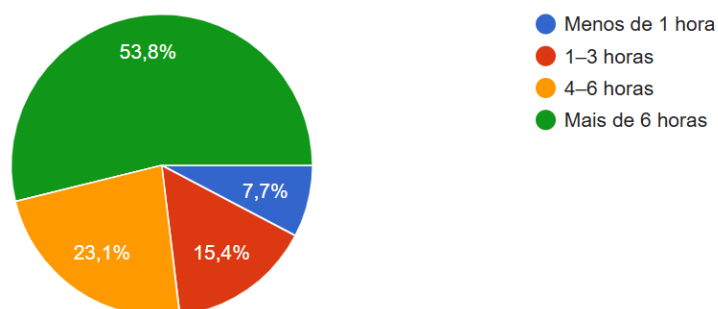
5. Por qual dispositivo você acessa a internet com mais frequência? (Marque até 2 opções)

13 respostas



6. Com que frequência você usa a internet por dia?

13 respostas



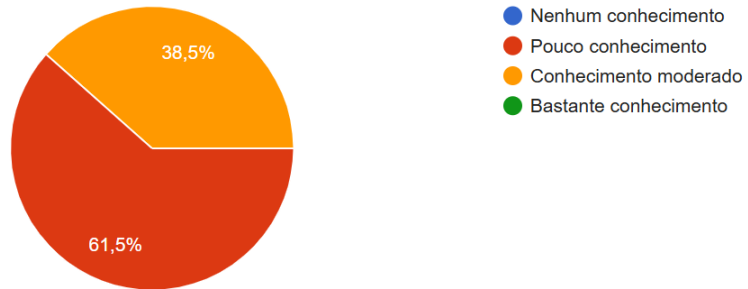
Fonte: Acervo da pesquisa

As questões de número sete a nove abordaram aspectos relacionados à disciplina de Matemática Financeira. Verificou-se que a maioria dos participantes declarou possuir pouco conhecimento sobre o tema e demonstrou baixa confiança para resolver problemas financeiros cotidianos. Observou-se ainda que, a maior parte dos respondentes considera o aprendizado de Matemática Financeira na escola como essencial ou muito importante (Gráfico 3).

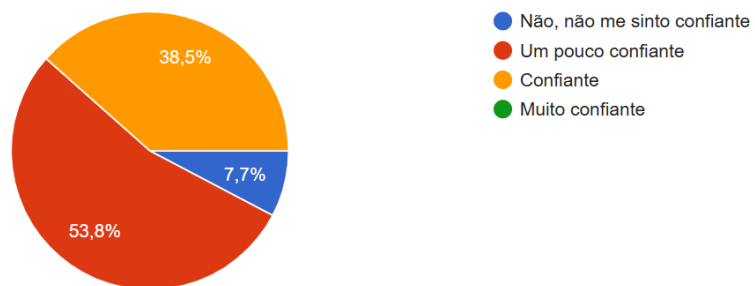
Gráfico 3 – Distribuição das respostas às Questões 7, 8 e 9 do Questionário Investigativo

7. Qual seu nível de familiaridade com conceitos de matemática financeira (juros, investimentos, empréstimos etc.)?

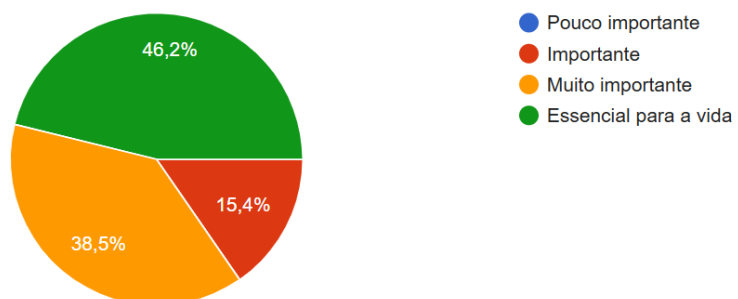
13 respostas

**8. Você se sente confiante para resolver problemas financeiros do dia a dia (como calcular descontos, juros ou parcelamentos)?**

13 respostas

**9. Quão importante você acha que é aprender matemática financeira na escola?**

13 respostas



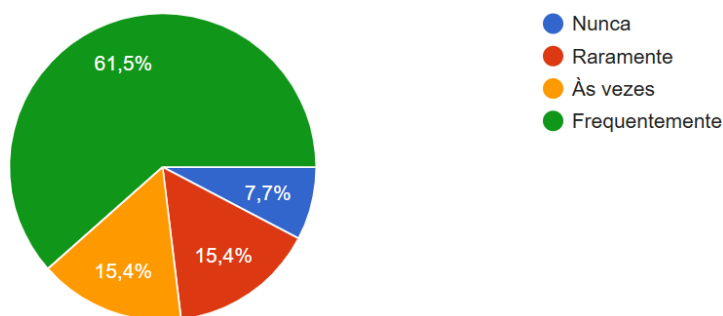
Fonte: Acervo da pesquisa

A questão de número dez evidenciou que, a maioria dos participantes já precisou tomar decisões financeiras, como economizar em uma compra ou realizar comparações de preços (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Distribuição das respostas às Questão 10 do Questionário Investigativo

10. Você já teve que tomar decisões financeiras (como economizar para uma compra ou comparar preços)?

13 respostas



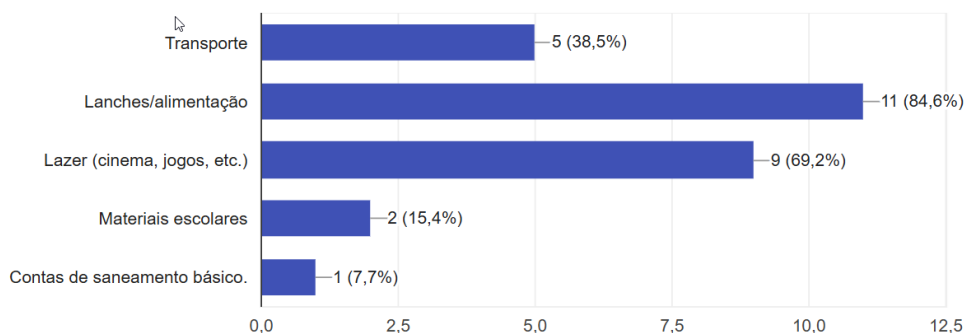
Fonte: Acervo da pesquisa

A questão de número onze revelou que, nas despesas relacionadas ao orçamento pessoal, predominam os gastos com lanche e lazer (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Distribuição das respostas à Questão 11 do Questionário Investigativo

11. Quais despesas você costuma ter no seu orçamento pessoal? (Marque todas que aplicar)

13 respostas



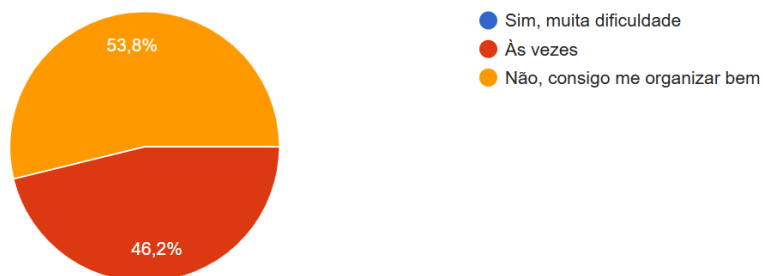
Fonte: Acervo da pesquisa

A questão de número doze indicou que, a maioria dos participantes consegue controlar adequadamente os próprios gastos (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Distribuição das respostas à Questão 12 do Questionário Investigativo

12. Você tem dificuldade em controlar seus gastos?

13 respostas



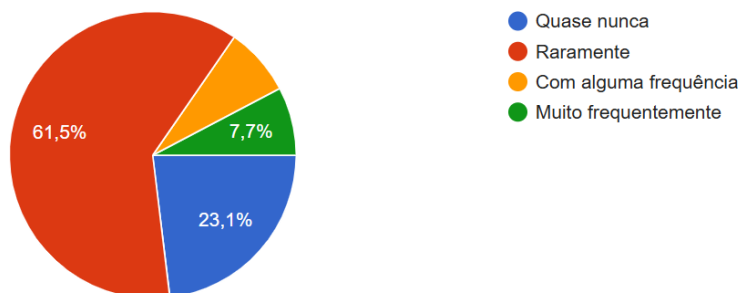
Fonte: Acervo da pesquisa

As questões de números treze a quinze evidenciaram que a maior parte dos estudantes utiliza, raramente ou quase nunca, o conceito de porcentagem em seu cotidiano. Observou-se também que a maioria demonstra boa compreensão sobre aumentos e descontos percentuais. Além disso, os participantes se dividiram de forma equilibrada entre considerar o uso de porcentagens indispensável, muito importante ou importante para a organização das finanças pessoais ([Gráfico 7](#)).

Gráfico 7 – Distribuição das respostas às Questões 13, 14 e 15 do Questionário Investigativo

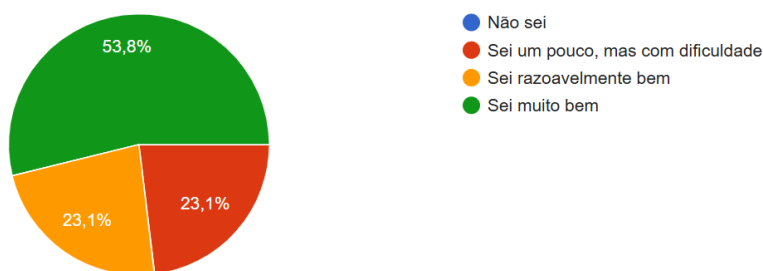
13. Com que frequência você usa porcentagens no seu dia a dia (ex.: descontos, notas, divisão de contas)?

13 respostas



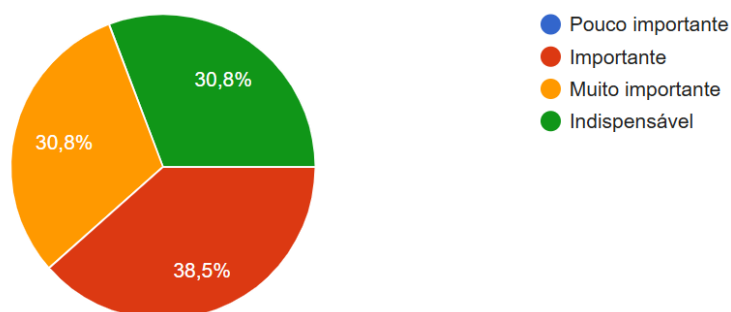
14. Você sabe calcular aumentos e reduções percentuais (ex.: 20% de desconto, 10% de aumento)?

13 respostas



15. Na sua opinião, qual a importância do conhecimento sobre porcentagens para organizar suas finanças?

13 respostas



Fonte: Acervo da pesquisa

As questões de números dezesseis a dezenove investigaram os conhecimentos e percepções dos participantes sobre práticas pedagógicas inovadoras (Gráfico 8). Verificou-se que a maioria já ouviu falar sobre o ensino híbrido, embora não saiba exatamente como ele funciona;

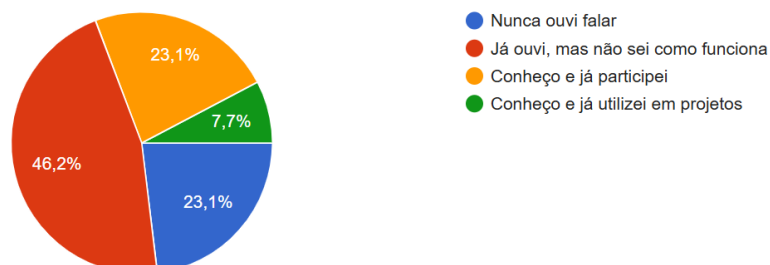
23,1% nunca haviam ouvido falar do tema, enquanto 23,1% declararam conhecê-lo e já terem participado dessa modalidade. Constatou-se ainda que a maior parte dos respondentes nunca ouviu falar sobre a SAI.

Quanto ao uso de jogos no ensino de matemática, observou-se que a maioria acredita que essa abordagem pode contribuir para a aprendizagem, embora não tenha experiência prévia com ela; 23,1% dos participantes afirmaram já ter utilizado jogos e relataram ter gostado da experiência. Em relação à SAI e à utilização de jogos, aqueles que as vivenciaram mencionaram melhora na compreensão dos conteúdos, enquanto 30,8% declararam ter apreciado a experiência, mas não sabem se aprenderam mais, e 30,8% indicaram preferência pelas aulas tradicionais.

Gráfico 8 – Distribuição das respostas às Questões 16, 17, 18 e 19 do Questionário Investigativo

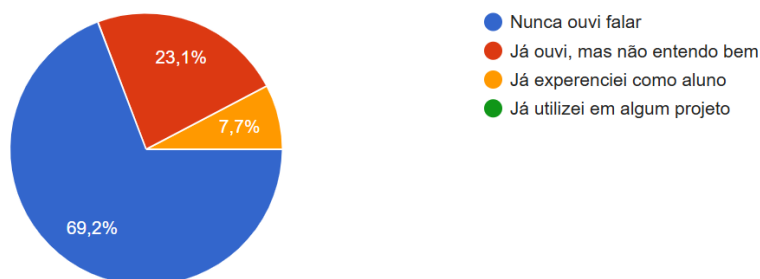
16. Você já ouviu falar em Ensino Híbrido (parte do aprendizado é online, e outra parte é presencial)?

13 respostas



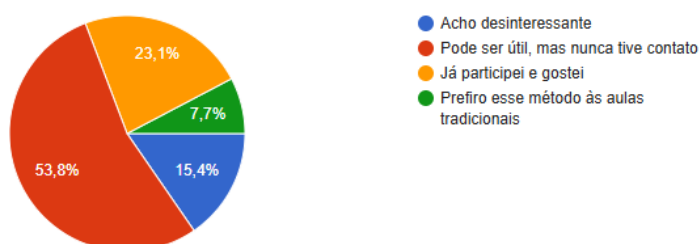
17. Você sabe o que é Sala de Aula Invertida (estudo do conteúdo em casa e atividades práticas na escola)?

13 respostas



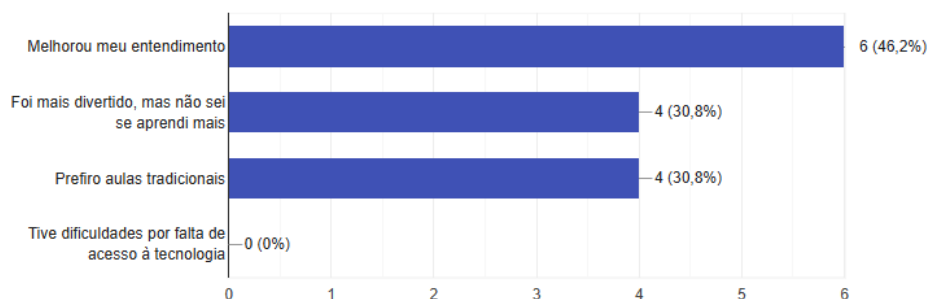
18. Como você avalia o uso de jogos para aprender matemática?

13 respostas



19. Se você já vivenciou a metodologia Sala de Aula Invertida e a utilização de jogos, qual foi sua experiência? (Marque todas que aplicar)

13 respostas

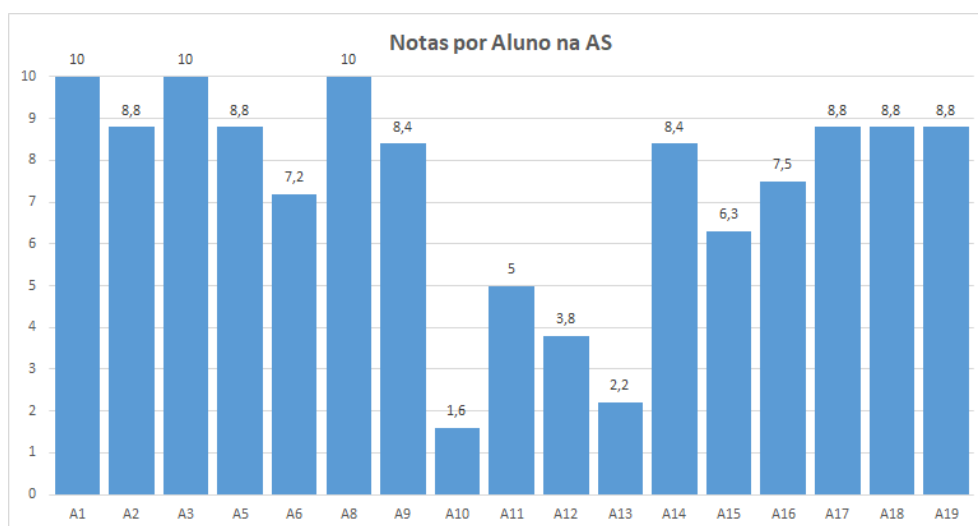


Fonte: Acervo da pesquisa

5.2 Análise da Atividade de Sondagem

A Atividade de Sondagem (AS) (Apêndice B) foi aplicada no primeiro encontro e contou com a participação de 17 estudantes. O Gráfico 9 apresenta o desempenho individual dos alunos nessa avaliação diagnóstica.

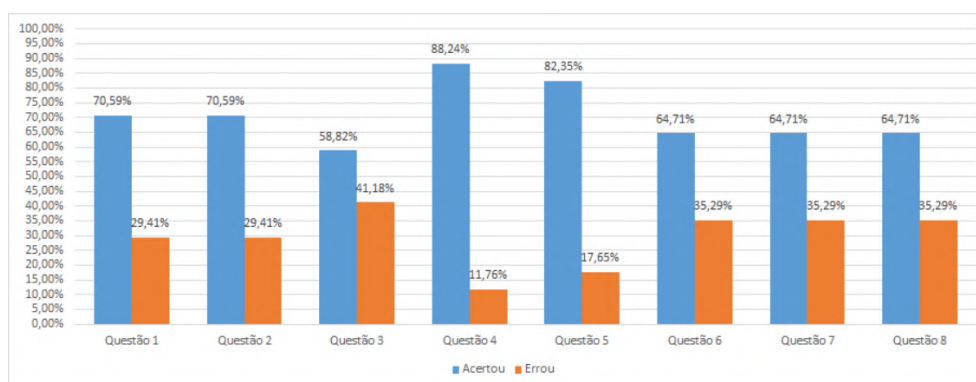
Gráfico 9 – Notas individuais dos alunos na Atividade de Sondagem



Fonte: Dados da pesquisa

O Gráfico 10 ilustra o desempenho percentual dos alunos em cada questão. Esta análise é essencial, pois permite identificar os tópicos conceituais de menor domínio pela turma, servindo como orientadora para o direcionamento do material didático e, conseqüentemente, para a superação das deficiências de aprendizagem.

Gráfico 10 – Distribuição percentual de acertos e erros relativo as questões da AS



Fonte: Dados da pesquisa

A partir dessa análise, observou-se que as questões de maior índice de erro foram as de número três, seis, sete e oito.

- **Questão 3 (Aumento Percentual):** Abordava o cálculo do valor original após um aumento percentual (12%). O erro comum, consistiu no cálculo do valor da porcentagem de aumento sobre o valor final (já aumentado), em vez de determinar o valor original com base no fator de multiplicação $(1 + i)$.
- **Questão 6 e 8 (Montante em Juros Compostos):** Ambas solicitavam o cálculo do Montante (M) no regime de juros compostos, sendo fornecidos o capital inicial (C), a taxa de juros (i) e o prazo (t). O erro neste tipo de problema indica uma dificuldade na aplicação da função exponencial.
- **Questão 7 (Cálculo de Taxa de Juros):** Requerida o cálculo da taxa de juros (i), dadas as informações sobre o capital inicial (C), o montante (M) e o prazo (t).

As informações coletadas na AS foram determinantes para que a intervenção pedagógica pudesse dar um destaque analítico e prático aos assuntos em que os alunos demonstraram maior deficiência, visando a superação desses obstáculos.

Adicionalmente, notou-se que a maioria dos alunos necessitou de um tempo de execução superior ao previsto para a realização da Atividade de Sondagem. Observou-se que alguns participantes concluíram a atividade com um atraso entre 5 e 15 minutos em relação ao tempo planejado. Diante disso, e para evitar que o cansaço pudesse comprometer a fidedignidade dos resultados do Pós-teste, o pesquisador optou por suprimir uma questão do PT, conforme justificado na [subseção 4.4.4](#).

De um modo geral, os estudantes demonstraram um desempenho satisfatório na Avaliação de Sondagem. A média de aproveitamento geral dos alunos presentes atingiu 7,3 e a maioria obteve notas individuais superiores a 80%, com registro de três notas máximas.

Este resultado indica que o nível de conhecimento prévio dos estudantes em relação aos conteúdos de MF inicialmente previstos era robusto. Diante do bom aproveitamento evidenciado, e com o intuito de maximizar a intervenção pedagógica, optou-se pela inclusão de um tema adicional na proposta de experimentação.

Vale ressaltar que, de posse dos resultados, realizou-se uma consulta com o professor regente da turma, cujo conhecimento e vivência com os estudantes são valiosos para a tomada de decisão pedagógica. Em conjunto, determinou-se a inclusão do tema Acumulação de Capital, dada a sua relevância conceitual e aplicabilidade prática imediata na vida financeira dos alunos.

5.3 Análise da aplicação da sequência didática

Esta seção dedica-se a descrever a experimentação da sequência didática, destacando as intervenções realizadas principalmente nos encontros presenciais da SAI. A estratégia adotada envolveu a utilização de múltiplos recursos didáticos para criar um ambiente de aprendizagem estimulante e participativo, superando a passividade tradicional e favorecendo a construção de conhecimentos mais significativos.

A diversidade de atividades presenciais incluiu: Resolução de Listas de Exercícios, Jogos e uma atividade que envolveu uma simulação real de investimento (utilizando recurso tecnológico) aliada à prática de cálculos. Foi também utilizado um aplicativo para ilustrar características cruciais da função exponencial e compará-la com a função linear, no contexto da capitalização.

Essa abordagem múltipla e variada está em consonância com o que defende [Valente \(2014\)](#), ao argumentar que as atividades propostas ao aluno — seja em sala ou na fase autônoma — devem variar e criar possibilidades diversas para a prática pedagógica, potencializando o processo de ensino-aprendizagem.

5.3.1 1º Encontro

O primeiro encontro foi realizado no dia 20 de agosto de 2025, contando com a participação de dezessete alunos. Na ocasião, o pesquisador apresentou aos alunos a metodologia de ensino que seria adotada, bem como o tema a ser abordado, MF. Inicialmente, foi questionado se os participantes conheciam a SAI, ao que a maioria respondeu negativamente. Posteriormente, o pesquisador solicitou a concordância dos presentes em participar da experimentação, sendo que todos manifestaram aprovação.

Em seguida, foi solicitado que os alunos menores de 18 anos se manifestassem. Para esses participantes, foi entregue o documento de autorização ([Apêndice A](#)) destinado à assinatura dos responsáveis legais, caso estes estivessem de acordo com a participação.

O pesquisador também indagou qual seria o melhor meio para comunicação com a turma. Os alunos responderam que existe um grupo da turma no aplicativo de mensagens

WhatsApp, que é utilizado pelos professores para contato com a classe. Dessa forma, ficou estabelecido que a comunicação referente à pesquisa seria realizada por esse canal.

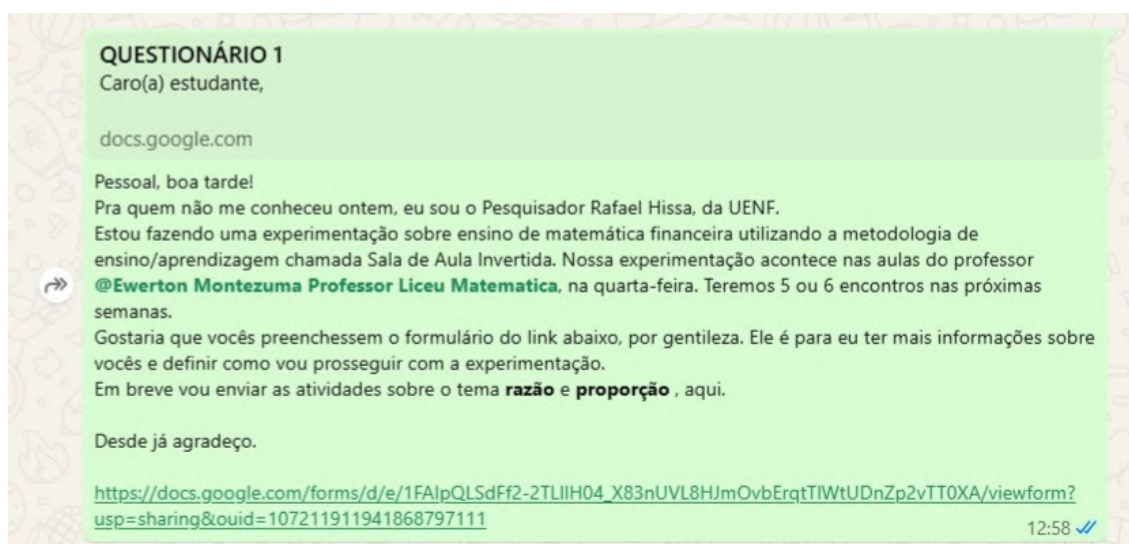
Finalmente, foi informado aos alunos que, naquele momento, seria distribuída a folha com a Atividade de Sondagem (Apêndice B), cujo objetivo era levantar dados sobre o conhecimento prévio dos participantes em relação à disciplina Matemática Financeira.

Constatou-se que o tempo planejado para a execução da Atividade de Sondagem (AS) foi insuficiente para a maioria dos participantes, o que levou à supressão de uma questão no Pós-Teste. Depois que os alunos terminaram de fazer a atividade, o pesquisador recolheu as folhas para análise.

5.3.2 2º Encontro

Com o objetivo de preparar o segundo encontro, o pesquisador enviou duas mensagens aos participantes por meio do aplicativo WhatsApp. Na primeira mensagem (Figura 30), realizou sua apresentação formal aos alunos que não estiveram presentes no encontro inicial. Na sequência, foi disponibilizado um Questionário Investigativo (Apêndice C), elaborado com a finalidade de coletar informações relevantes sobre o perfil dos participantes, tais como faixa etária, acesso à internet, conhecimento prévio sobre a disciplina de Matemática Financeira e familiaridade com a metodologia de ensino que seria adotada.

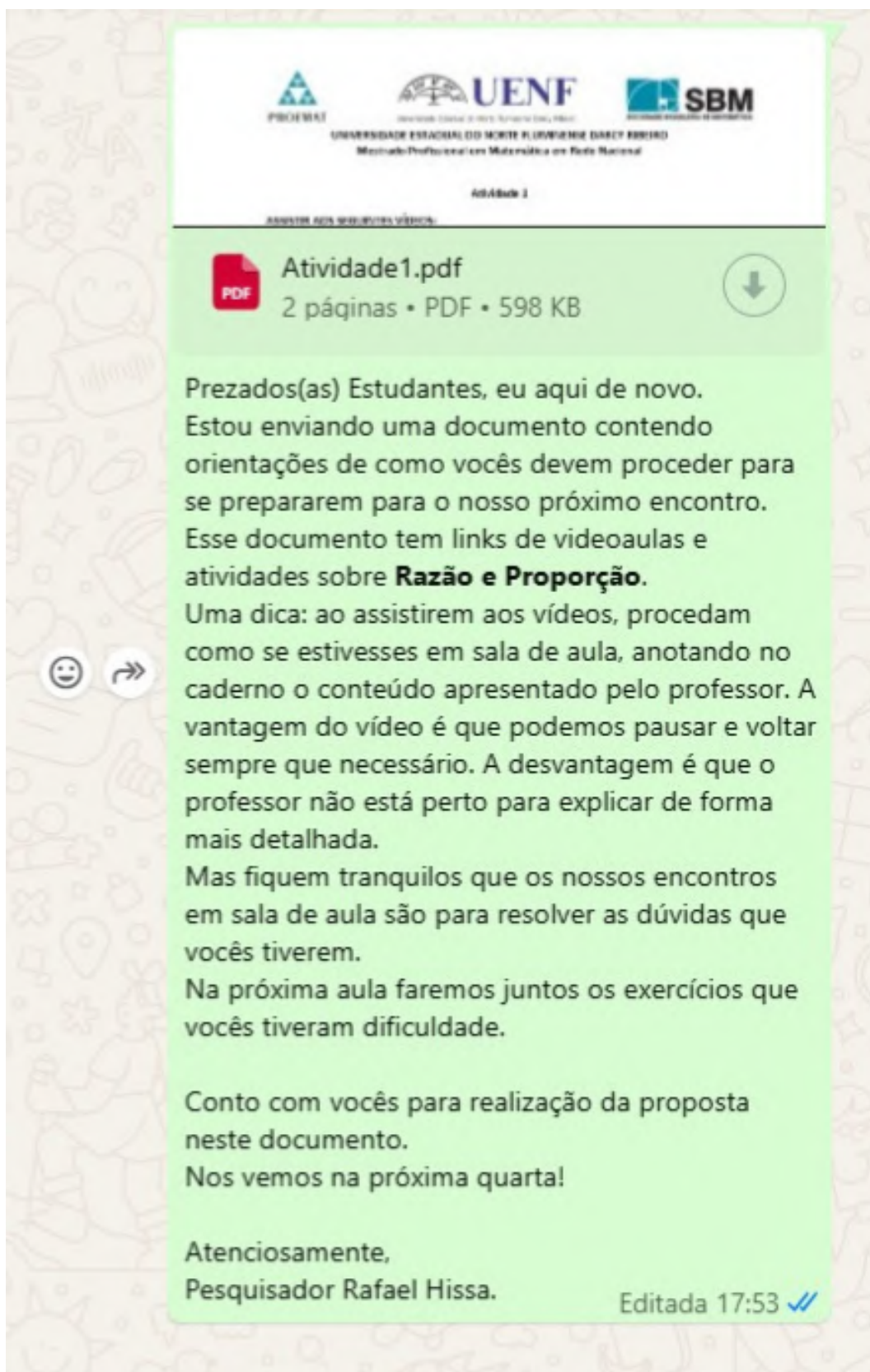
Figura 30 – Primeira mensagem do segundo encontro enviada aos alunos



Fonte: Acervo da pesquisa

A segunda mensagem (Figura 31) enviada pelo pesquisador continha instruções sobre os procedimentos que os alunos deveriam seguir para se preparar para o encontro subsequente, que foi realizado no dia 27 de agosto. Nessa mensagem, foi anexada a “Atividade 1” (subseção 4.5.9.1).

Figura 31 – Segunda mensagem do segundo encontro enviada aos alunos



Fonte: Acervo da pesquisa

No dia 27 de agosto, foi realizado o segundo encontro da pesquisa. No início do encontro, o pesquisador perguntou aos alunos se conseguiram compreender o conteúdo apresentado nas videoaulas. Na ocasião, foram distribuídas folhas de exercícios abordando o tema “Razão e Proporção” (Apêndice F).

Os participantes organizaram-se em grupos, compostos por dois ou três alunos, com o intuito de favorecer a discussão coletiva dos problemas propostos. Durante a atividade, o pesquisador questionou aos estudantes acerca do acesso prévio às videoaulas disponibilizadas na "Atividade 1" (Apêndice E), bem como à realização das demais tarefas recomendadas.

A resposta dos alunos indicou que a maioria não havia realizado tais atividades. Diante desse cenário, o pesquisador reforçou a relevância do cumprimento das tarefas semanais enviadas, destacando sua importância para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem. Solicitou, ainda, que no próximo encontro, os alunos realizassem as atividades conforme o planejamento estabelecido.

Para Higashi e Pereira (2020, p.23), “aos docentes, recomenda-se incentivar a prática de estudar antes das aulas presenciais, estimulando nos alunos o hábito de estudar permanentemente e enfrentar suas dificuldades de aprendizagem.” De acordo com Almeida et al. (2023), na metodologia (SAI), o estudante é o principal responsável pela gestão da própria aprendizagem. É necessário que ele tenha a ciência de não estar isolado, sem o professor, mas sim, que deve exercer a autonomia necessária para a construção ativa do seu conhecimento.

Após o esclarecimento das orientações, os estudantes prosseguiram com a resolução da folha de exercícios. Ao término da atividade, os materiais foram recolhidos para posterior avaliação detalhada pelo pesquisador, realizada em momento distinto e fora do ambiente de sala de aula.

Durante a execução da atividade, observou-se, que os estudantes apresentavam domínio satisfatório dos conceitos envolvidos. A Figura 32 exemplifica esse desempenho ao ilustrar a resolução da lista de exercícios desenvolvida pelo Aluno A10 durante o momento presencial da SAI. O acerto integral das questões sugere que os recursos de apoio, especificamente o Mapa Conceitual e o Jogo de Palavras Cruzadas, foram eficazes em proporcionar a base teórica necessária para a resolução dos problemas.

Figura 32 – Resolução da lista de Razão e Proporção do Aluno A12

1. O que é uma razão?

- Uma igualdade entre duas frações.
- Uma comparação entre duas grandezas por meio de uma divisão.
- Uma operação de multiplicação entre números.
- Um número inteiro positivo.

2. Qual é a razão entre 23 e 12?

- $\frac{23}{12}$
- 12:5
- 12:7
- 6/5

3. Calcule a razão entre:

- 7 e 2 $\Rightarrow \frac{7}{2}$
- 15 e 4 $\Rightarrow \frac{15}{4}$
- 72 e 16 $\Rightarrow \frac{72}{16} = \frac{9}{2}$
- 91 e 13 $\Rightarrow \frac{91}{13} = 7$

4. Um investidor tem R\$500,00 em ações na bolsa de valores e o restante do seu patrimônio está investido em renda fixa. Qual a razão entre o valor investido em renda fixa e o valor investido em ações, sabendo que o total investido é R\$3.000,00?
Renda fixa = $3000 - 500 = 2500$
Razão = $\frac{2500}{500} = \frac{5}{1}$

5. Sabendo que a razão entre o número de meninas e meninos que estudam em uma escola é 0,6, responda qual é o número de meninas, sabendo que na escola estudam 300 meninos.
Meninos = 300 \rightarrow Meninas = $0,6 \cdot 300 = 180$

6. Simplifique as razões:

- $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$
- $3:9 = \frac{1}{3}$
- $\frac{18}{4} = \frac{9}{2}$

d) $\frac{24}{18} = \frac{4}{3}$

7. Marque os itens que apresentam razões equivalentes.

a) 5/15 e 2:3
~~b) 18:4 e $\frac{9}{2}$~~
~~c) $\frac{3}{2}$ e 12/8~~
 d) 16/6 e $\frac{8}{5}$

8. Encontre o valor de x nas equações abaixo:

a) $\frac{2}{4} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = 6$

a) $\frac{5}{8} = \frac{x}{24} \Rightarrow 5 \cdot 24 = 8x = 120 = 8x \Rightarrow x = 15$

b) 18 está para 30 assim como x está para 25 $\Rightarrow x = 25 \cdot \frac{3}{5} = 15$

c) $\frac{x-2}{5} = \frac{3}{10} \Rightarrow 10(x-2) = 15 \Rightarrow 10x - 20 = 15 \Rightarrow 10x = 35 \Rightarrow x = 3,5$

d) $\frac{x-5}{2} = \frac{9}{4} \Rightarrow 4(x-5) = 18 \Rightarrow 4x - 20 = 18 \Rightarrow 4x = 38 \Rightarrow x = 9,5$

e) $\frac{3x+2}{5} = \frac{11}{10} \Rightarrow 10(3x+2) = 55 \Rightarrow 30x + 20 = 55 \Rightarrow 30x = 35 \Rightarrow x = \frac{35}{30} = \frac{7}{6}$

f) $\frac{4-x}{6} = \frac{5}{12} \Rightarrow 12(4-x) = 30 \Rightarrow 48 - 12x = 30 \Rightarrow -12x = -18 \Rightarrow x = 1,5$

g) $\frac{2-3x}{5} = \frac{1}{15} \Rightarrow 15(2-3x) = 5 \Rightarrow 30 - 45x = 5 \Rightarrow -45x = -25 \Rightarrow x = \frac{25}{45} = \frac{5}{9}$

h) $\frac{x}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ (Dica: transforme em proporção primeiro)
 $2x - 4 = 3 \Rightarrow 2x = 7 \Rightarrow x = 3,5$

9. Se a razão entre o número de livros e cadernos em uma estante é 4:3 e há 12 livros, quantos cadernos existem?
 9 cadernos

Fonte: Acervo da pesquisa

5.3.3 3º Encontro

Como preparação para o terceiro encontro, o pesquisador encaminhou aos alunos, por meio do grupo em aplicativo de mensagens (Figura 9), uma orientação detalhada acerca dos procedimentos a serem adotados para o referido encontro. Na mensagem, foi anexada a “Atividade 2” (subseção 4.5.9.2).

O terceiro encontro estava agendado para o dia 3 de setembro, entretanto, devido à realização de um simulado em toda a escola nesta data, o encontro foi adiado para o dia 10 de setembro, contando com a participação de doze alunos. No início do encontro, com o intuito de estimular o interesse dos alunos, o pesquisador propôs um desafio matemático: perguntou-lhes qual alternativa escolheriam caso fosse oferecida uma das seguintes opções:

1. receber um milhão de reais imediatamente;
2. ou receber um centavo de real cujo valor fosse duplicado diariamente, isto é, com acréscimo de cem por cento ao dia, durante trinta dias consecutivos.

A maioria dos alunos optou pela primeira alternativa e demonstrou surpresa ao constatar, por meio de cálculos realizados com o auxílio de uma calculadora, que ao final dos trinta dias o valor acumulado pela alternativa do centavo ultrapassaria dez milhões de reais, evidenciando o impacto exponencial da progressão geométrica.

Foi mostrado no quadro, que a equação que modela esse caso é a

$$M(t) = 0,01 \cdot \left(1 + \frac{100}{100}\right)^t = 0,01 \cdot 2^t, \text{ onde } t \text{ é o número de dias decorridos.}$$

Em seguida, o pesquisador indagou se os estudantes haviam compreendido o conteúdo dos vídeos sobre porcentagem. Em resposta, o Aluno A2 questionou como se daria o aumento percentual sucessivo no caso em que o segundo aumento apresenta uma taxa diferente de 10%. Nos vídeos sobre Aumento e Desconto Percentual, nos dois exemplos dados, o segundo aumento foi de 10%. Isso justifica a dúvida do aluno.

Neste momento, o pesquisador utilizou o quadro para explicar a operação, detalhando que, para calcular o valor final, basta calcular a porcentagem do valor que representa o aumento e somar esse resultado ao valor original. Para ilustrar o conceito, foi apresentado um exemplo prático que envolvia um desconto de 15% seguido de um aumento de 30%. Demonstrou-se que, para obter o desconto, é necessário subtrair 15 de 100, resultando em 85.

Em seguida, calculou-se 30% de 85, que corresponde a 25,5. A soma de 85+25,5 totaliza 110,5. Posteriormente, essas operações foram aplicadas em um problema contextualizado sobre a queda e o aumento do valor de uma ação que custava inicialmente R\$32,00. A resolução demonstrou que bastava calcular 110,5% de R\$32,00 para encontrar o valor final da ação, generalizando, assim, o cálculo de aumentos e descontos sucessivos.

Essa prática corrobora com a literatura sobre Ensino Híbrido e Sala de Aula Invertida, conforme a perspectiva de [Bacich, Neto e Trevisani \(2015\)](#), ao afirmarem que no Ensino Híbrido, em sala de aula, o professor orienta os estudantes que ainda não têm o básico para prosseguir.

Essa dinâmica está em consonância com o que foi relatado por [Silva, Felício e Teodoro \(2022\)](#), o qual argumenta que “na SAI, o estudante pode assumir, dependendo da abordagem do professor, o protagonismo de uma aprendizagem ativa, baseada em questionamentos, buscas, discussões e atividades práticas.”

Após a etapa de explicação foi solicitado aos alunos que organizassem a turma em três equipes, cada uma composta por quatro participantes, em preparação para a atividade lúdica

“O Jogo da Porcentagem” (subseção 4.5.10.3). Antes do início do jogo, o pesquisador orientou os alunos quanto aos cálculos mentais das porcentagens.

Utilizou-se como exemplo a metodologia de cálculo de porcentagens aplicadas ao número 160. Inicialmente, o pesquisador demonstrou que 15% equivale a $\frac{15}{100} = \frac{10}{100} + \frac{5}{100}$. Assim, para calcular 15% de 160, bastava determinar 10% de 160 — procedimento já conhecido pelos alunos, que consiste em dividir 160 por 10 — e, em seguida, calcular 5% de 160, correspondente à metade de 10% de 160, somando ambos os valores para obter o resultado final.

No caso do cálculo de 25%, foi exposto que $25\% = \frac{25}{100} = \frac{50/2}{100} = \frac{50/100}{2}$, explicando que para calcular 25% de 160, os alunos deveriam inicialmente calcular 50% de 160 — operação simplificada pela divisão por 2 — e depois dividir esse valor pela metade.

Quanto ao cálculo de 75%, foi mostrado que $75\% = \frac{75}{100} = \frac{100}{100} - \frac{25}{100}$, de modo que, para calcular 75% de 160, bastava subtrair o valor correspondente a 25% de 160 de 100% de 160, equivalente ao próprio número 160. Após esses esclarecimentos, deu-se início à dinâmica de aprendizagem.

Durante a atividade, pôde-se observar um espírito competitivo entre as equipes participantes, o que contribuiu para a motivação e engajamento dos alunos para superar as outras equipes. Além do engajamento competitivo, notou-se que os alunos estavam se divertindo durante a atividade, como pode ser visto na Figura 33, o que contribuiu para um ambiente positivo de aprendizagem.

Ao final, duas equipes conseguiram a mesma pontuação, e todos os participantes foram parabenizados pelo esforço e pelos resultados obtidos, valorizando a participação e promovendo o reconhecimento coletivo dos avanços no entendimento dos conceitos matemáticos abordados.

Figura 33 – Momento da aplicação do Jogo da Porcentagem



Fonte:



Fotografia capturada por Ewerton Montezuma no momento da atividade

Após a dinâmica, o pesquisador distribuiu aos alunos as folhas contendo os exercícios selecionados para resolução. Durante a atividade, os alunos colaboraram entre si, tirando dúvidas em grupos (Figura 34). Quando os estudantes enfrentavam dificuldades que não conseguiam superar individualmente ou por meio da colaboração entre os pares, solicitavam a orientação do pesquisador.

Tal dinâmica está em consonância com o que é defendido por Valente (2014), ao afirmar que a colaboração entre alunos e com o professor são aspectos importantes que a metodologia tradicional não impulsiona. Ao término, as folhas foram recolhidas para posterior

avaliação realizada pelo pesquisador em momento distinto e fora do ambiente de sala de aula, possibilitando uma análise cuidadosa dos resultados obtidos pelos participantes.

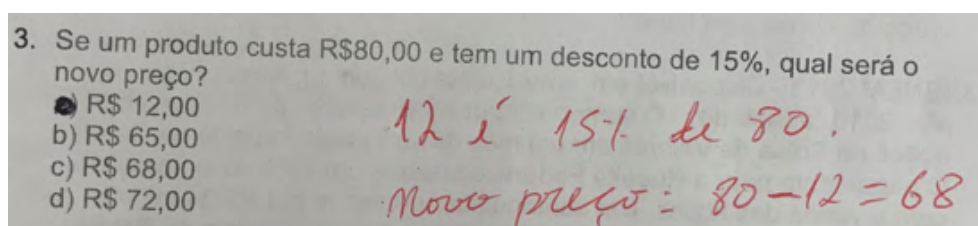
Figura 34 – Alunos realizando a Lista de Exercícios sobre porcentagem



Fonte: Fotografia capturada pelo pesquisador

Foi possível observar que parte dos alunos cometeram alguns erros nas respostas devido à falta de atenção, especialmente ao esquecerem de somar os valores percentuais ao valor principal, conforme ilustrado em registro fotográfico (Figura 35). No encontro subsequente, o pesquisador apresentou uma folha contendo a resolução correta dos exercícios, permitindo aos alunos identificar suas falhas. Durante essa revisão, não foram registradas dúvidas por parte dos estudantes, indicando compreensão adequada do conteúdo abordado. Essa prática de correção coletiva favoreceu a consolidação do aprendizado e a reflexão sobre os erros cometidos.

Figura 35 – Resposta do aluno A1 na lista de porcentagem com o *feedback* do pesquisador em vermelho



Fonte: Acervo da pesquisa

5.3.4 4º Encontro

Como preparação para o quarto encontro, cujo tema central foi “Juros Simples”, o pesquisador enviou, por meio do grupo no aplicativo de mensagens, uma comunicação com orientações detalhadas a serem seguidas pelos alunos. Anexado a essa mensagem, foi disponibilizado o documento intitulado “Atividade 3” (subseção 4.5.9.3), contendo os materiais e instruções necessários para a realização do encontro.

Esse encontro aconteceu no dia dezessete de setembro e contou com a participação de treze alunos. Nessa ocasião, foi realizada a aplicação do Jogo do Juros Simples (subseção 4.5.10.4). No início do encontro, o Aluno A5 questionou a viabilidade de se utilizar a fórmula de Juros para o cálculo da taxa, em substituição à fórmula do Montante, por ser esta mais extensa. O pesquisador esclareceu que a utilização da fórmula de Juros é plenamente possível, mas ressaltou a necessidade de cuidado para não confundir o valor do Juro com o Montante. Foi reforçado que o valor do Juro é obtido por meio da subtração do Capital Inicial do Montante ($J = M - C$).

Para consolidar o entendimento, foi realizado um exemplo prático no quadro. Essa prática está em consonância com o que é defendido por Valente (2014), ao afirmar que o tempo em sala de aula pode ser direcionado ao aprofundamento do conteúdo aprendido, bem como à sua recuperação e à construção de novas aprendizagens.

Em seguida, a turma foi dividida em três grupos com três estudantes e um grupo com quatro estudantes. Durante o desenvolvimento do Jogo dos Juros Simples, o pesquisador permaneceu próximo aos grupos, oferecendo orientações e esclarecendo dúvidas relacionadas a erros observados durante a resolução das questões, corroborando com Zeferino, Domingues e Amaral (2007), ao defenderem que o *feedback* auxilia na aprendizagem dos estudantes e está em relação com o desenvolvimento de competências.

O ambiente manteve-se marcado por um clima de competitividade e descontração, como demonstrado nas fotografias registradas da atividade na Figura 36. Os alunos mostraram-se engajados e demonstraram empenho em responder corretamente às questões, motivados pelo desejo de vencer a disputa.

Figura 36 – Momento de aplicação do Jogo do Juros Simples



Fonte: Fotografia capturada por Ewerton Montezuma no momento da atividade

Nesse dia, o tempo destinado à execução do jogo estendeu-se além do previsto. Em conversa com o professor regente, constatou-se que os alunos apresentaram insegurança ao resolver as questões diante da turma, o que contribuiu para a maior duração da atividade. Em decorrência disso, não foi possível realizar a lista de exercícios em sala de aula. O pesquisador,

então, orientou que as atividades fossem concluídas em casa e que as resoluções fossem levadas ao encontro seguinte para discussão coletiva no quadro.

Antes de deixar a sala, o Aluno A2 solicitou que o pesquisador verificasse a resolução que havia efetuado para uma das questões do Jogo de Juros Simples, uma vez que seu resultado divergia da resposta apresentada na resposta do jogo. A questão envolvia o cálculo do Capital Inicial. Após a verificação, constatou-se que o erro do aluno residia na interpretação do prazo: ele considerou “um ano e meio” como equivalente a 15 meses, em vez da conversão correta para 18 meses. O aluno reconheceu prontamente o equívoco, atribuindo-o à falta de atenção na conversão de unidades de tempo (confundindo 1,5 ano com 15 meses). Esse episódio ilustra a importância da mediação imediata do professor para corrigir erros conceituais e de interpretação de forma pontual.

5.3.5 5º Encontro

O encontro foi realizado em 24 de setembro, com a participação de dez alunos. O pesquisador solicitou ao professor regente, na semana anterior ao encontro, a utilização de uma sala equipada com computadores para possibilitar a realização da atividade sobre Juros Compostos ([Apêndice V](#)). A atividade foi conduzida na Sala *Maker* do colégio, um espaço dotado de *tablets*, sinal de internet *Wi-Fi*, televisor, *kits* de robótica e diversos outros recursos. No entanto, os *tablets* estavam indisponíveis por falta de carga nas baterias. Assim, o pesquisador conectou seu computador à televisão da sala, viabilizando a visualização e demonstração das simulações de investimentos no site do [Tesouro Direto \(2025a\)](#), em apoio à resolução da questão 1 da folha de atividades. Vale ressaltar que a atividade foi concebida para que os estudantes acessassem o site com seus dispositivos e efetuassem a simulação em conjunto com o pesquisador.

No início do encontro, o pesquisador apresentou as categorias dos títulos de renda fixa, classificando-os com a rentabilidade prefixada e pós-fixada. Observou-se, neste momento, um elevado foco e engajamento dos alunos na exposição do pesquisador, indicando um interesse notável na temática abordada. Por considerar o tema taxas equivalentes mais complexo para o entendimento dos alunos, foi realizada uma explicação introdutória sobre a conversão de unidades de tempo das taxas de juros na capitalização composta, abordando, por exemplo, a transformação de taxas anuais para mensais e de mensais para diárias. Neste momento, o aluno A16 perguntou se não seria mais fácil calcular o Montante de uma aplicação através de Regra de Três, ao que o pesquisador respondeu que não, pois o crescimento do Montante na Capitalização Composta, não se dá de forma linear e proporcional, como acontece no regime de Capitalização Simples. Esta passagem está em consonância com o que foi evidenciado por [Higashi e Pereira \(2020\)](#), quando a autora defende que a SAI incentiva o protagonismo do aluno por meio da mediação do professor.

Durante a realização das atividades, os alunos organizaram-se em grupos e buscaram o

auxílio do pesquisador sempre que surgiram dúvidas, principalmente relacionadas ao procedimento de conversão de taxas. Ao final, os estudantes responderam às questões propostas na atividade, cujos registros foram recolhidos e integrados ao acervo da pesquisa.

A [Figura 32](#) ilustra a resolução da atividade de simulação de investimento realizada pelos alunos A2, A4 e A14. Na data da atividade, a rentabilidade do título *Tesouro Prefixado* era de 13,25% a.a. Os resultados da análise demonstraram que os estudantes conseguiram atingir plenamente os objetivos propostos para essa atividade, aplicando corretamente os conceitos na simulação.

Figura 37 – Resolução da atividade pelos alunos A2, A4 e A14

Atividade em Sala sobre Juros Compostos

1) Marcelo possui R\$560,00 para investir. Ele quer decidir entre aplicar o dinheiro no Tesouro IPCA+ ou depositar a quantia na caderneta de poupança. Para saber o que é mais vantajoso para Marcelo, acesse o site do tesouro direto <<https://www.tesourodireto.com.br/>> e simule a aplicação desse valor no título IPCA+ 2029. Quanto ele vai resgatar no vencimento? Compare o resultado com o valor que ele obteria depositando esse valor na caderneta de poupança. Qual opção é mais vantajosa?
IPCA+ é a mais vantajosa.

2) Nesta atividade iremos utilizar os conceitos de juros compostos para calcular o montante (M) de uma aplicação de R\$300,00 no título Tesouro Prefixado 2028. Em seguida, iremos comparar o resultado obtido com o valor apresentado no Simulador desse título no site do Tesouro Direto.

a. Qual a taxa de rentabilidade anual (i_a), mensal (i_m) e diário (i_d) desse título?

b. Quantos anos (a) meses (m) e dias (d) o dinheiro ficará aplicado até o vencimento? *2 anos, 3 meses e 7 dias*

c. Calcule uma aproximação do montante da aplicação utilizando as taxas de rendimentos encontradas no item (a) e os períodos de tempo encontrados no item (b).

d. Qual seria o valor no vencimento se o regime utilizado fosse o de juros simples? Compare com o resultado obtido em (c).

e. Faça uma simulação do mesmo investimento no site do Tesouro Direto e compare o resultado com o montante encontrado no item (c).

*2. a) $i_a = 13,25\%$ a.a
 $i_m = 1,04\%$ a.m*

$$\begin{aligned} 1,0104 &= (1 + id)^{30} \\ \sqrt[30]{1,0104} &= \sqrt[30]{(1 + id)^{30}} \\ id &= \sqrt[30]{1,0104} - 1 \\ id &= 1,000345692 - 1 \\ id &= 0,000345692 \\ id &= 0,0346\% \end{aligned}$$

*c) i_a : $C = 300$ $M = 300 \cdot (1 + 0,1325)^2$
 $t = 2a$ $M = 300 \cdot 1,28255625$
 $i = 0,1325$ $M_1 = 384,77$
 $M = ?$*

*i_m : $M_2 = 384,77 \cdot (1 + 0,01045692)^3$
 $M = 384,77 \cdot 1,031699945$
 $M = 396,97$*

*i_d : $M = 396,97 \cdot (1 + 0,000345692)^7$
 $M = 396,97 \cdot 1,002422355$
 $M = 397,93$*

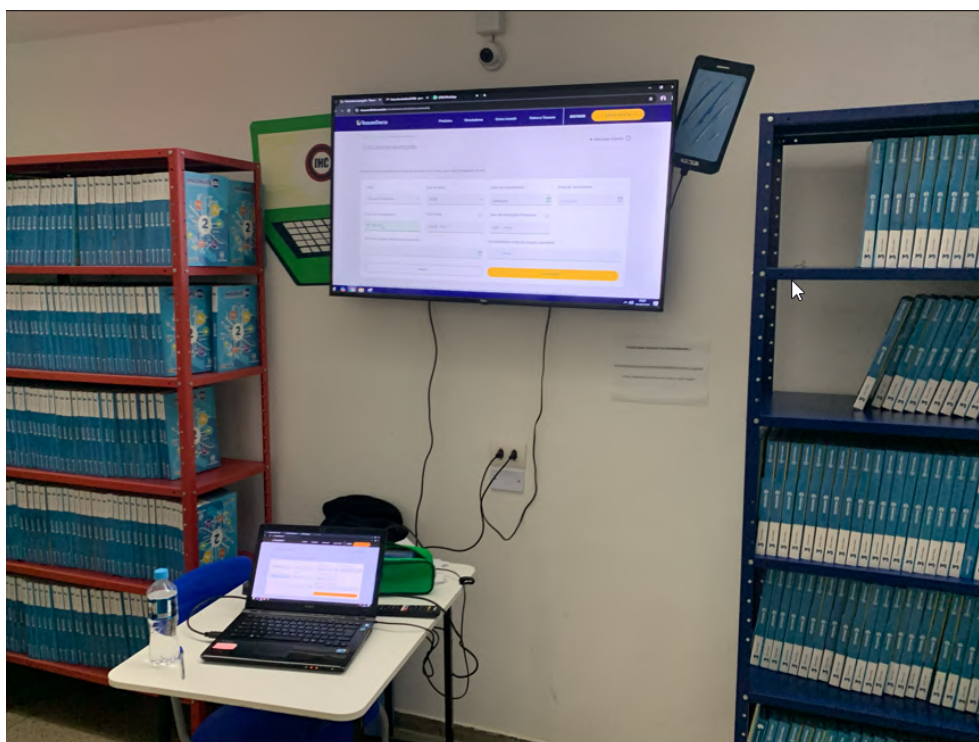
*d) $J = 300 \cdot 0,1325 \cdot 2$ (i_a)
 $J = 79,5$
 $M = 79,5 + 300$
 $M = 379,5$*

*$J = 379,5 \cdot \frac{0,1325}{12} \cdot 3$ (i_m)
 $J = 12,57$
 $M = 379,5 + 12,57$
 $M = 392,07$*

*$J = 392,07 \cdot \frac{0,1325}{360} \cdot 7$ (i_d)
 $J = 1,0101$
 $M = 1,0101 + 392,07$
 $M = 393,08$*

A Figura 38 mostra o momento da aplicação da Atividade sobre Juros Compostos (subseção 4.5.10.5).

Figura 38 – Momento da aplicação da Atividade sobre Juros Compostos



Fonte: Fotografia capturada por Ewerton Montezuma no momento da atividade

Durante a aplicação da atividade, o pesquisador observou que alguns estudantes estavam em conversas paralelas, não dando prosseguimento à resolução dos exercícios. O pesquisador

atribuiu a não realização da atividade à dificuldades encontradas pelos alunos em resolvê-la.

Neste momento, o pesquisador se aproximou desses estudantes para oferecer apoio e incentivo à realização da tarefa. Os alunos atenderam à solicitação, apresentaram suas dúvidas por meio de perguntas e, após o esclarecimento necessário, retomaram e deram prosseguimento à execução da atividade.

5.3.6 6º Encontro

O sexto encontro foi dedicado à revisão e consolidação dos conteúdos abordados, por meio de uma atividade específica de aprendizagem, visando preparar os estudantes para a avaliação final seguida da aplicação do PT. A aplicação do PT teve como propósito mensurar o grau de aprendizagem alcançado após a intervenção pedagógica implementada.

É importante registrar que houve intercorrências processuais que afetaram a amostra: alguns estudantes chegaram à sala de aula apenas após o início da aplicação do PT, não participando, portanto, da atividade de consolidação dos conteúdos; outros alunos participaram da revisão, mas tiveram que se ausentar da sala antes de se iniciar a aplicação do PT, o que resultou na redução da amostra para a avaliação final.

5.3.7 7º Encontro

O tema do sétimo encontro foi a acumulação de capital, ocorrendo no dia 8 de outubro, com a presença de 12 (doze) alunos. O pesquisador levou um televisor para possibilitar a conexão do *notebook*, a fim de apresentar aos alunos, em sala de aula, o *applet* (subseção 4.5.10.6) desenvolvido no *software* de geometria dinâmica *GeoGebra*. Este *applet* foi disponibilizado no sítio eletrônico do *GeoGebra*, e seu *link* foi repassado aos alunos por meio da Lista de Exercícios sobre Acumulação de Capital (Apêndice Z). O objetivo era que os estudantes explorassem o aplicativo tanto durante a apresentação do recurso em sala de aula quanto na fase de resolução da lista de exercícios, promovendo, assim, o uso ativo da ferramenta tecnológica.

Tal planejamento metodológico visava atender às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018a) quanto à utilização de tecnologias digitais para mostrar propriedades de conceitos matemáticos. Entretanto, o desenvolvimento pleno da atividade foi limitado, pois, na ocasião, não havia dispositivo tecnológico adequado disponível para essa finalidade no ambiente de ensino. O Aluno A2 mencionou que considerou particularmente interessante a naturalidade e clareza didática com que o professor da videoaula, disponibilizada na Atividade, apresentava o conteúdo.

Em contrapartida, relatou que não conseguiu compreender integralmente a demonstração da fórmula da Acumulação de Capital, embora a resolução do exemplo prático envolvendo a aplicação dessa fórmula tenha ficado plenamente clara. Essa observação sugere uma distinção na assimilação entre o fundamento conceitual e a aplicação procedimental.

Inicialmente, o pesquisador utilizou o quadro para apresentar a fórmula de acumulação de capital. Como exemplo ilustrativo, foi considerado o depósito mensal de um valor fixo de R\$ 200,00 em uma conta bancária com rendimento de 1% ao mês. Demonstrou-se que os valores depositados ao longo de n meses constituem uma sequência de n termos em progressão geométrica (PG). Constatou-se, ainda, que o montante acumulado ao final do período obedece à fórmula da soma dos termos de uma PG, em consonância com a orientação sugerida na habilidade (EM13MAT508) da [Brasil \(2018a\)](#): “Identificar e associar sequências numéricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.”

A demonstração desenvolvida encontra-se descrita a seguir:

No primeiro mês deposita-se R\$200,00, assim: $M_1 = 200$. No segundo mês os R\$200,00 são capitalizados e deposita-se mais R\$200,00 assim:

$M_2 = 200(1,01) + 200$ No terceiro mês o valor do mês anterior é capitalizado e deposita-se mais R\$200,00 assim:

$$M_3 = [200(1,01) + 200](1,01) + 200 = 200(1,01)^2 + 200(1,01) + 200.$$

É fácil observar que, no n ésimo mês, o montante será:

$$M_n = 200(1,01)^{n-1} + 200(1,01)^{n-2} + \dots + 200(1,01)^2 + 200(1,01) + 200$$

Colocando-se o 200 em evidência e organizando a sequência, obtém-se:

$$M_n = 200[1 + 1,01 + (1,01)^2 + \dots + (1,01)^{n-2} + (1,01)^{n-1}]$$

Fica evidente que a expressão entre colchetes representa a soma de uma PG de primeiro termo igual a 1, razão igual a 1,01 e composta por n termos, assim, aplicando-se os valores da expressão na fórmula da PG, obtém-se:

$$M_n = 200 \left(\frac{1,01^n - 1}{1,01 - 1} \right), \text{ fazendo-se a subtração no denominador, obtém-se:}$$

$$M_n = 200 \left(\frac{1,01^n - 1}{0,01} \right)$$

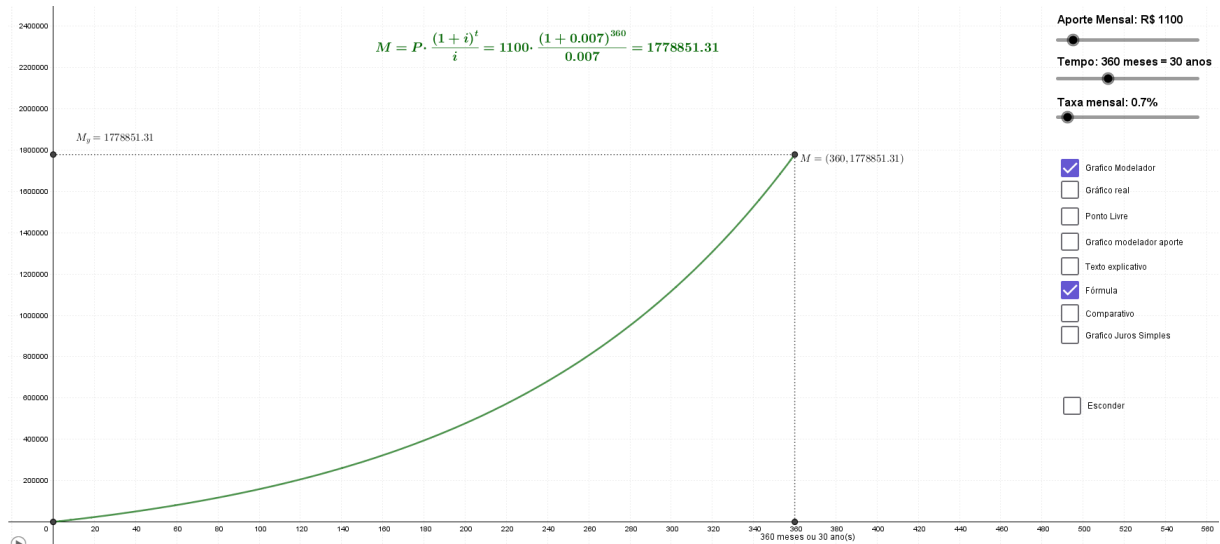
Dessa forma, é possível concluir que, mais geralmente, para um aporte fixo mensal A , em t períodos de tempo a taxa de $i\%$, a fórmula será:

$$M_t = A \left[\frac{(1+i)^t - 1}{i} \right]$$

Após a demonstração, foi apresentado o *applet*, por meio do qual foram explorados os seguintes aspectos:

1. O gráfico de crescimento da acumulação de capital, modelado por uma função exponencial (Figura 39);

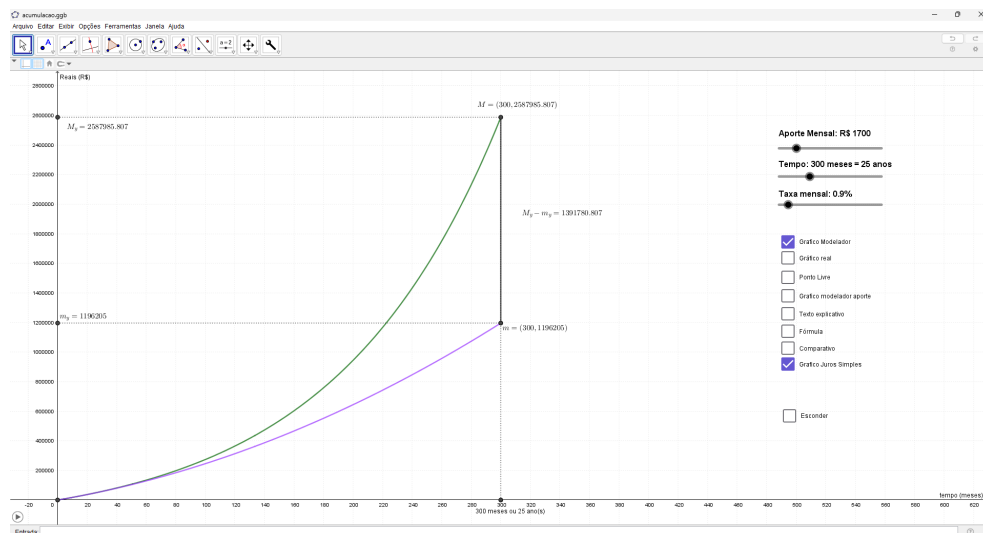
Figura 39 – Crescimento da Acumulação de Capital



Fonte: Autoria própria

2. A comparação dos gráficos de crescimento da acumulação de capital no regime de capitalização simples e no regime composto (Figura 40).

Figura 40 – Comparação entre os Regimes de Capitalização Simples e Composto

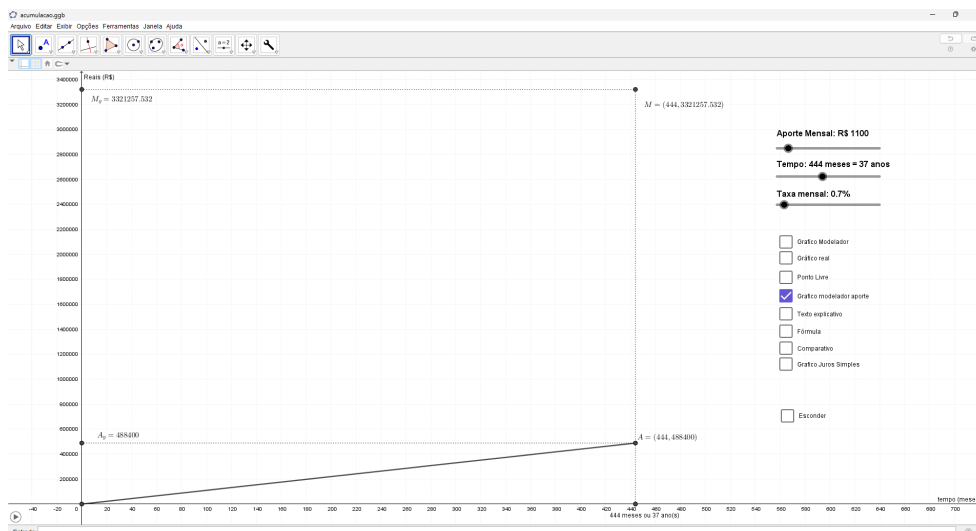


Fonte: Autoria própria

3. O gráfico de crescimento do valor total aportado, representado por uma função linear (Figura 41), seguindo ao que é orientado pela habilidade (EM13MAT510) da Brasil (2018a): “Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis

numéricas, usando tecnologias da informação, e, se apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada."

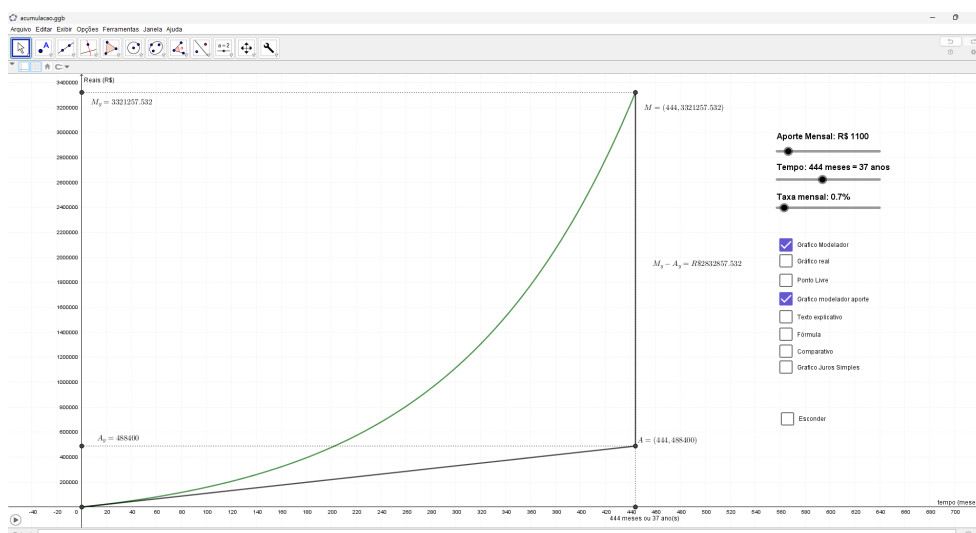
Figura 41 – Gráfico de crescimento do valor total aportado



Fonte: Autoria própria

4. A comparação entre o gráfico da acumulação de capital e o gráfico do total dos aportes mensais, evidenciando que o crescimento da acumulação é significativamente superior aos aportes e proporcionando a análise visual comparada entre o gráfico de uma função exponencial e o gráfico de uma função linear (Figura 42);

Figura 42 – Comparação entre a Acumulação e os Aportes

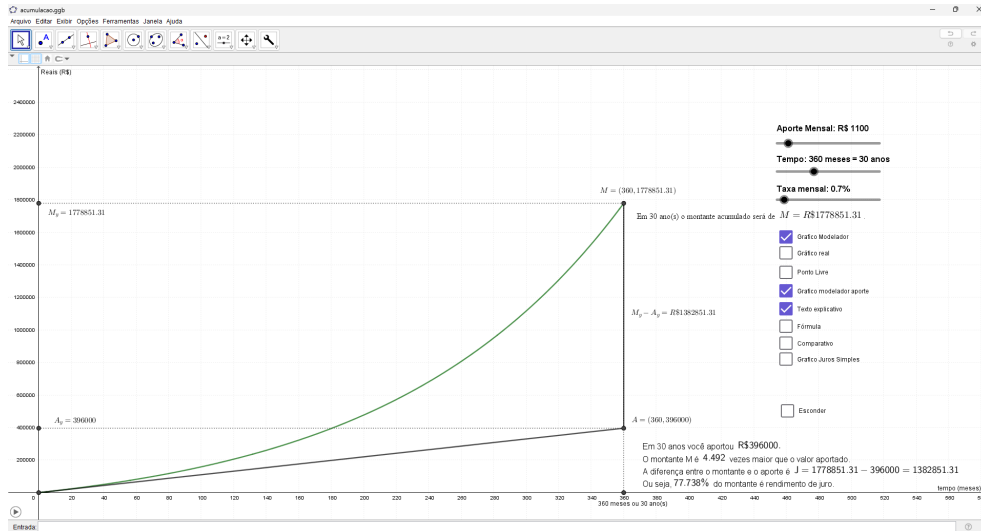


Fonte: Autoria própria

5. A comparação entre os valores acumulados e o total de valores aportados após 30 anos (ou 360 meses), considerando uma taxa de juros de 0,7% ao mês, demonstrando que

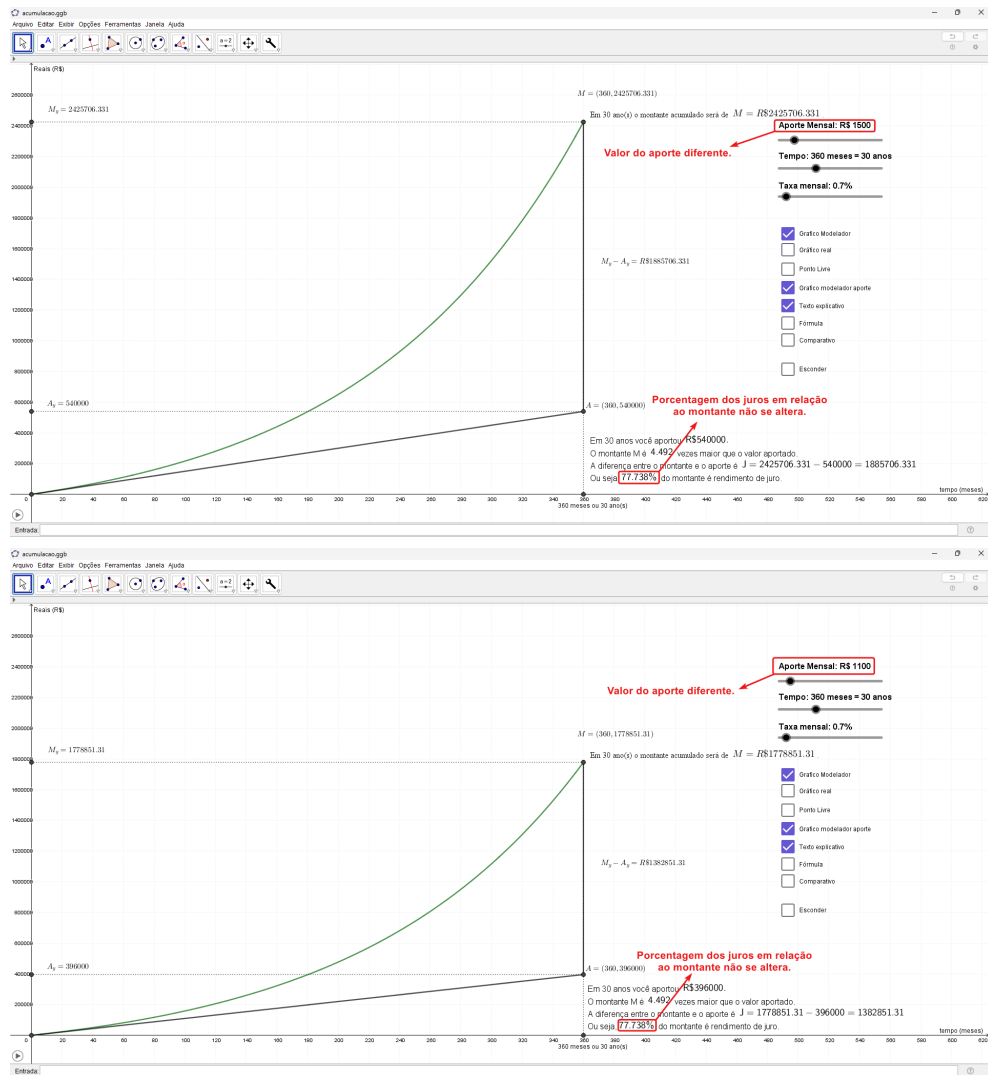
aproximadamente 78% do montante final decorre dos juros, enquanto apenas 22% provêm dos aportes (Figura 43);

Figura 43 – Gráfico e texto comparativo entre a Acumulação de Capital e os Aportes



6. A constatação de que, independentemente do valor do aporte mensal, variando-se, portanto, o aporte e mantendo-se fixos o prazo e a taxa de juros, o percentual do Montante proveniente dos juros e o percentual proveniente dos aportes permanece inalterado. O único valor que sofre variação é o Montante total acumulado ao final do período (Figura 44).

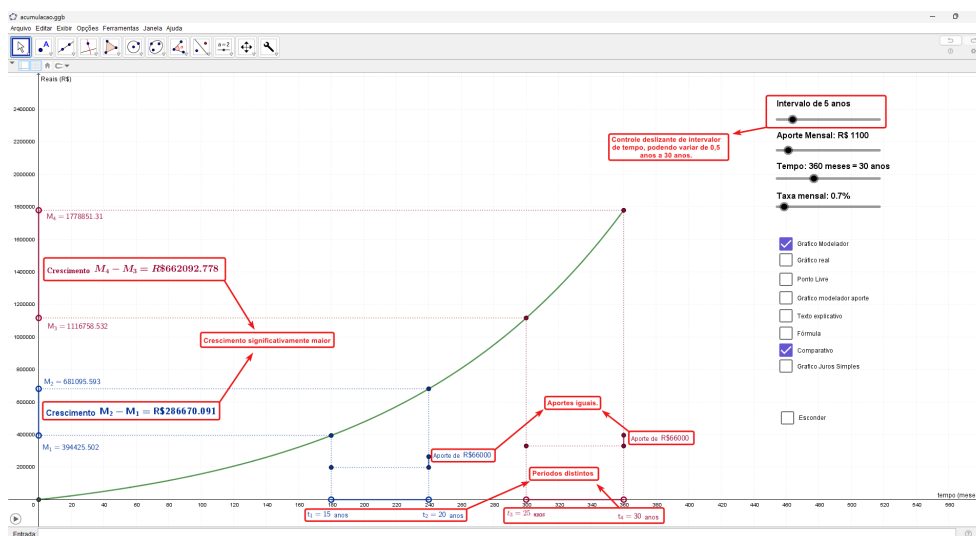
Figura 44 – Aportes distintos com mesma taxa de juros e mesmo prazo



Fonte: Autoria própria

7. A observação de que, para intervalos de tempo iguais em períodos distintos, o valor aportado é o mesmo, mas o crescimento do montante difere, sendo tanto maior quanto maior for o tempo decorrido (Figura 45);

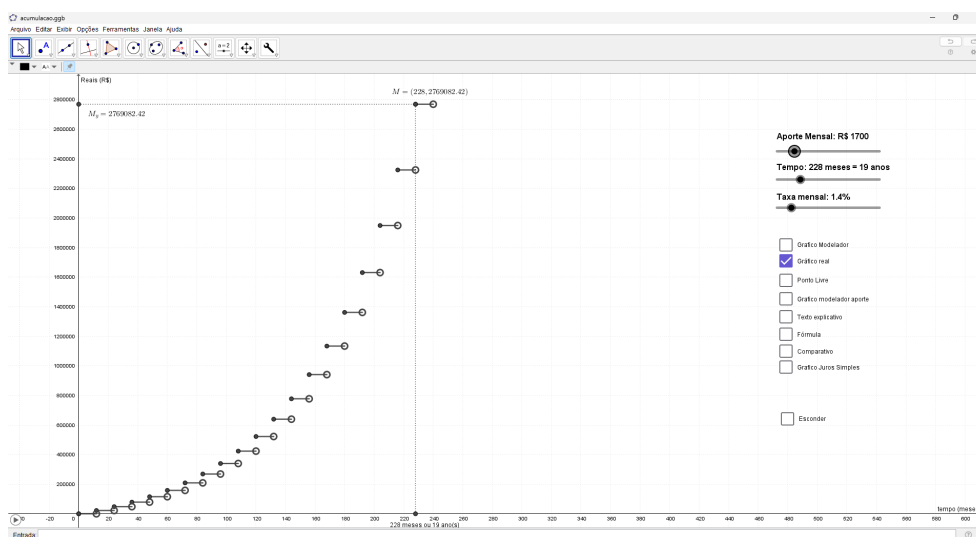
Figura 45 – Mesmo Aporte em Períodos Distintos



Fonte: Autoria própria

8. Por fim, verificou-se que o gráfico da função exponencial que modela a acumulação apresenta comportamento distinto do gráfico real, o qual não é contínuo, haja vista que a capitalização ocorre apenas uma vez por mês (Figura 46).

Figura 46 – Gráfico Real da Acumulação



Fonte: Autoria própria

Nessa data, a aplicação da lista de exercícios referente ao tema não pôde ser realizada, em virtude da necessidade de encerramento antecipado das atividades escolares. Assim, a proposta foi desenvolvida no encontro subsequente. O aluno A2 mencionou que conseguiu entender a demonstração da fórmula após a explicação do pesquisador. Isso mostra “que se o aluno se preparou antes do encontro presencial, o tempo da aula pôde ser dedicado ao

aprofundamento da sua compreensão sobre o conhecimento adquirido, tendo a chance de recuperá-lo, aplicá-lo e com isso, construir novos conhecimentos" (VALENTE, 2014).

5.3.8 8^o encontro

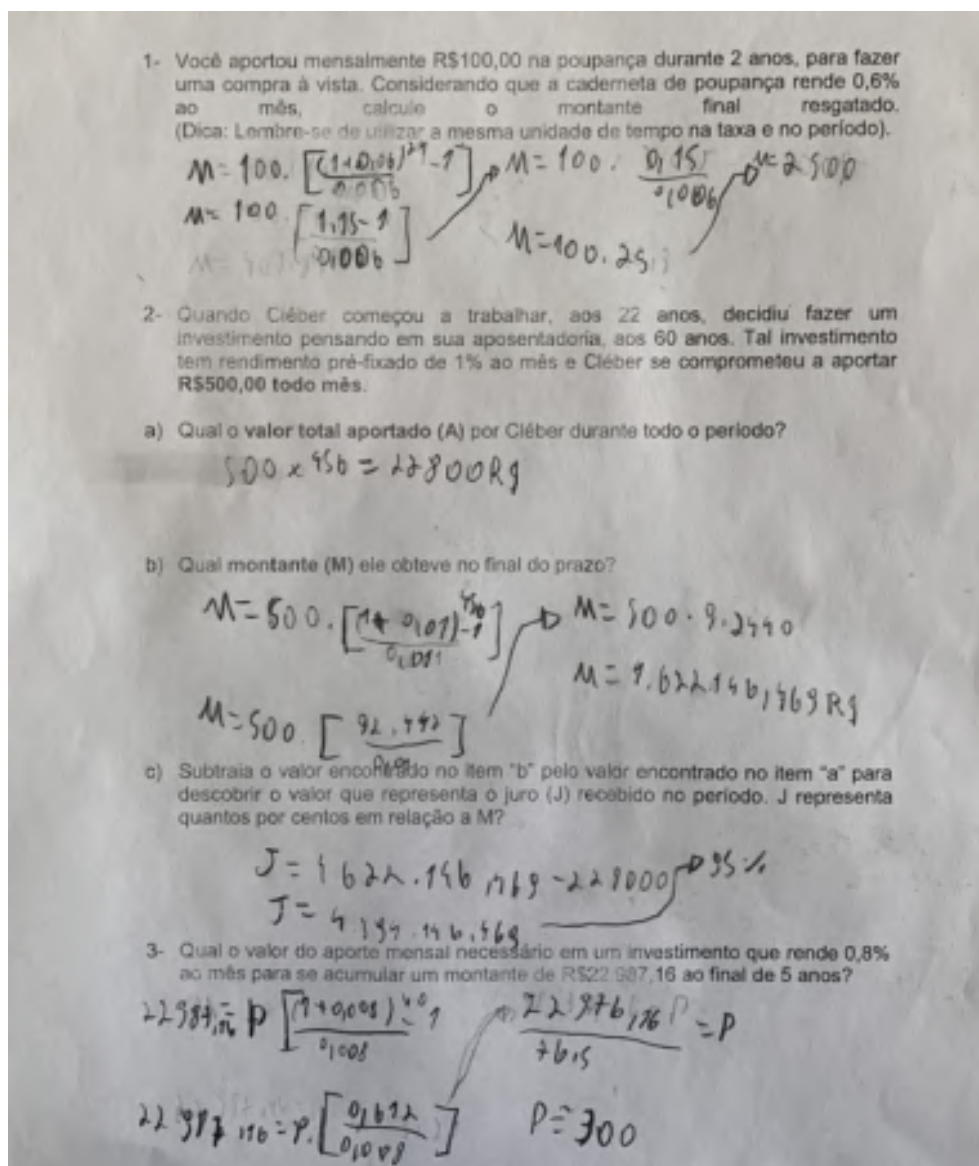
O oitavo encontro que era previsto para o dia 15 de outubro ocorreu no dia 29 de outubro, uma vez que, no dia 15 a escola não funcionou em virtude do Dia dos Professores e, no dia 22, o professor regente participou de uma reunião institucional, impossibilitando sua presença em sala de aula.

O encontro contou com a participação de 13 (treze) estudantes e teve como foco a realização da lista de exercícios sobre acumulação de capital, conforme apresentado na (Apêndice Z). O pesquisador distribuiu as folhas de atividade e registrou no quadro a fórmula de acumulação de capital. Os estudantes se organizaram em três grupos: dois compostos por quatro integrantes e um por cinco.

Enquanto os alunos resolviam as questões, o pesquisador circulava entre os grupos, observando os procedimentos adotados e orientando quanto a eventuais erros de cálculo. Os estudantes demonstraram boa compreensão do conteúdo, conseguindo resolver as questões sem maiores dificuldades. Ao término da atividade, o pesquisador recolheu as folhas para análise posterior.

A Figura [Figura 47](#) ilustra a resolução da Atividade de Acumulação de Capital realizada pelo Aluno A13. A análise das resoluções do estudante demonstrou que os objetivos pedagógicos da atividade foram plenamente alcançados.

Figura 47 – Resolução da atividade pelo aluno A13



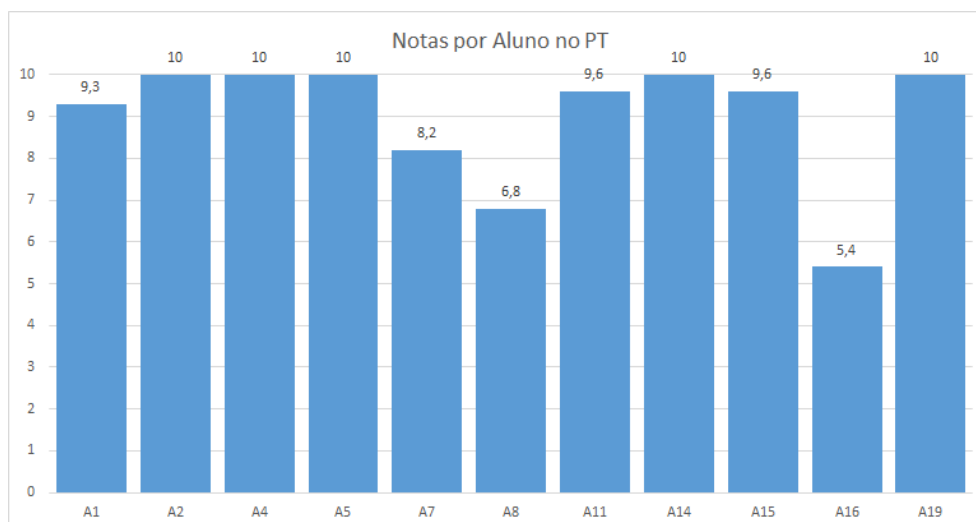
Fonte: Acervo da pesquisa

O último encontro e as atividades da sequência didática foram concluídos nesta etapa. A seguir, a [seção 5.4](#) apresentará os resultados detalhados da avaliação Pós-Teste, que objetivou aferir o desempenho final dos estudantes, após a intervenção pedagógica.

5.4 Análise do resultado do Pós-teste

O [Gráfico 11](#) sintetiza o desempenho dos 11 alunos que participaram desta avaliação. Na ocasião foram utilizados de dois tempos de aula de 45 minutos cada. O primeiro tempo foi integralmente dedicado a uma revisão de conteúdo antes da avaliação. No entanto, nem todos os alunos que realizaram o Pós-teste participaram da revisão, uma vez que alguns chegaram à sala de aula apenas após o início da avaliação.

Gráfico 11 – Notas individuais dos alunos no Pós-Teste



Fonte: Autoria própria

5.5 Análise de variação de desempenho na AS e no PT

A análise da variação de desempenho se restringiu aos estudantes que participaram de ambas as etapas avaliativas, a AS e o PT. Devido à ausência de alguns alunos em uma ou em ambas as avaliações, esta restrição foi metodologicamente necessária para garantir a consistência da métrica comparativa e a validade dos resultados. A [Tabela 1](#) apresenta a comparação do desempenho desses alunos.

Tabela 1 – Variação de desempenho dos alunos na AS e no PT

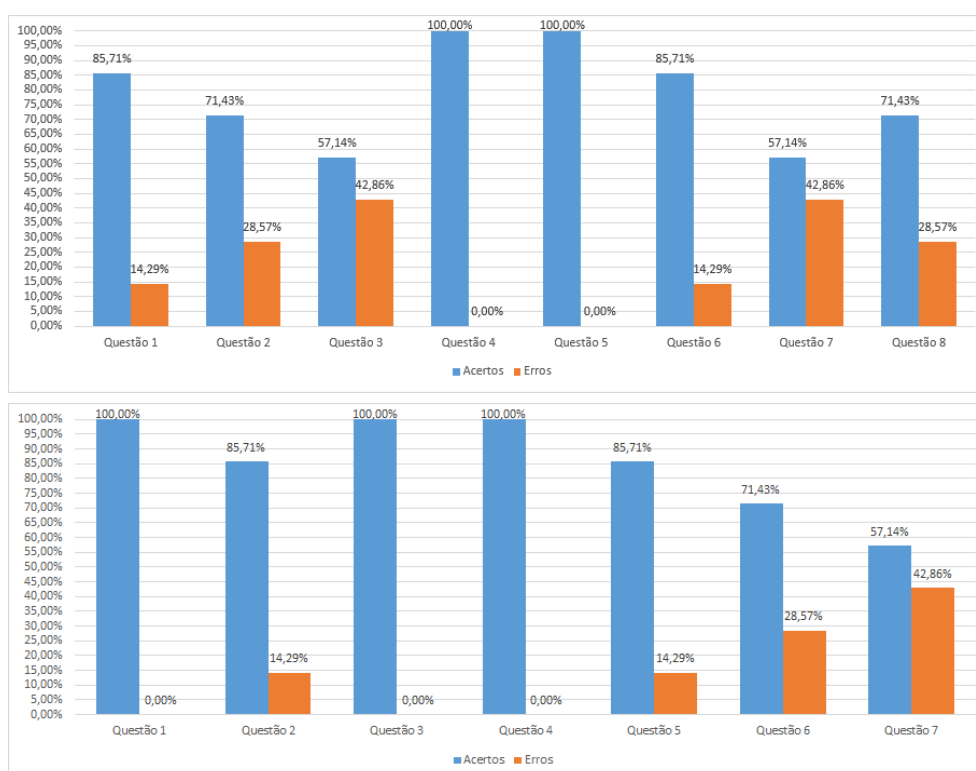
Aluno	Desempenho AS	Desempenho PT	Varição de desempenho (PT - AS)
A1	10	9,3	-0,7
A2	8,8	10	1,2
A5	8,8	10	1,2
A11	5,0	9,6	4,6
A13	8,4	10	1,6
A14	6,3	9,6	3,3
A15	7,5	5,4	-2,1
Soma das notas	54,8	63,9	9,1
Quantidade de alunos	7	7	-
Média Aritmética	7,8	9,1	1,3

Fonte: Autoria própria

Os resultados comparativos entre a AS e o PT da [Tabela 1](#), demonstram um ganho de aprendizagem significativo após a intervenção. Analisando a Variação de Desempenho, observou-se que mais de 71% dos estudantes (5 de 7 alunos) obtiveram melhoria em suas notas individuais, enquanto uma minoria, inferior a 29% (2 de 7 alunos), apresentou uma redução no rendimento. Este sucesso é consolidado pela análise das médias: a Média Aritmética das notas subiu de 7,8 (AS) para 9,1 (PT), resultando em uma variação média positiva de 1,3 pontos.

O [Gráfico 12](#) apresenta a análise comparativa do percentual de acertos e erros por questão, dos estudantes que participaram de ambas as etapas avaliativas, AS e PT.

Gráfico 12 – Análise comparativa entre as avaliações AS e PT



Fonte: Acervo da pesquisa

É possível observar que, de modo geral, houve melhoria significativa de rendimento em todas as questões. Este progresso é notório na Questão 3, por exemplo, onde o elevado índice de erros registrado na AS foi revertido, apresentando 100% de acertos no PT.

A exceção à tendência de melhoria de desempenho ocorreu nas Questões 5 e 7 do PT, que são análogas às Questões 6 e 8 da AS. A análise revela que, na Questão 5 do PT, o percentual de acertos permaneceu inalterado em relação à sua análoga na AS. Já na Questão 7 do PT, houve uma diminuição no percentual de acertos. Essa redução de desempenho persistiu, apesar de problemas análogos terem sido tratados exaustivamente durante as atividades da intervenção.

5.6 Análise do Questionário Final

O Questionário Final (QF) foi respondido por onze estudantes e buscou avaliar a percepção discente sobre a metodologia (SAI) e a intervenção pedagógica. (QF) foi respondido por 11 estudantes, sendo estes identificados pelos códigos A1, A2, A4, A7, A12, A13, A14, A16, A17, A18 e A19. É fundamental ressaltar que a identidade de todos os participantes foi mantida em sigilo, utilizando-se os códigos alfanuméricos para fins de análise e preservação da ética, sempre assegurada em pesquisa.

- **Questão 1: Acesso e Realização das Atividades:** O engajamento dos estudantes com o material da etapa prévia demonstrou ser limitado. A análise dessa questão revela que 81,8% dos alunos afirmaram ter acessado os arquivos, mas relataram não ter realizado todas as atividades propostas. Apenas 9,1% da amostra declarou ter acessado e concluído integralmente as atividades, enquanto outros 9,1% informaram não ter acessado o material (Gráfico 13).

Gráfico 13 – Distribuição das respostas à Questão 1 do Questionário Final

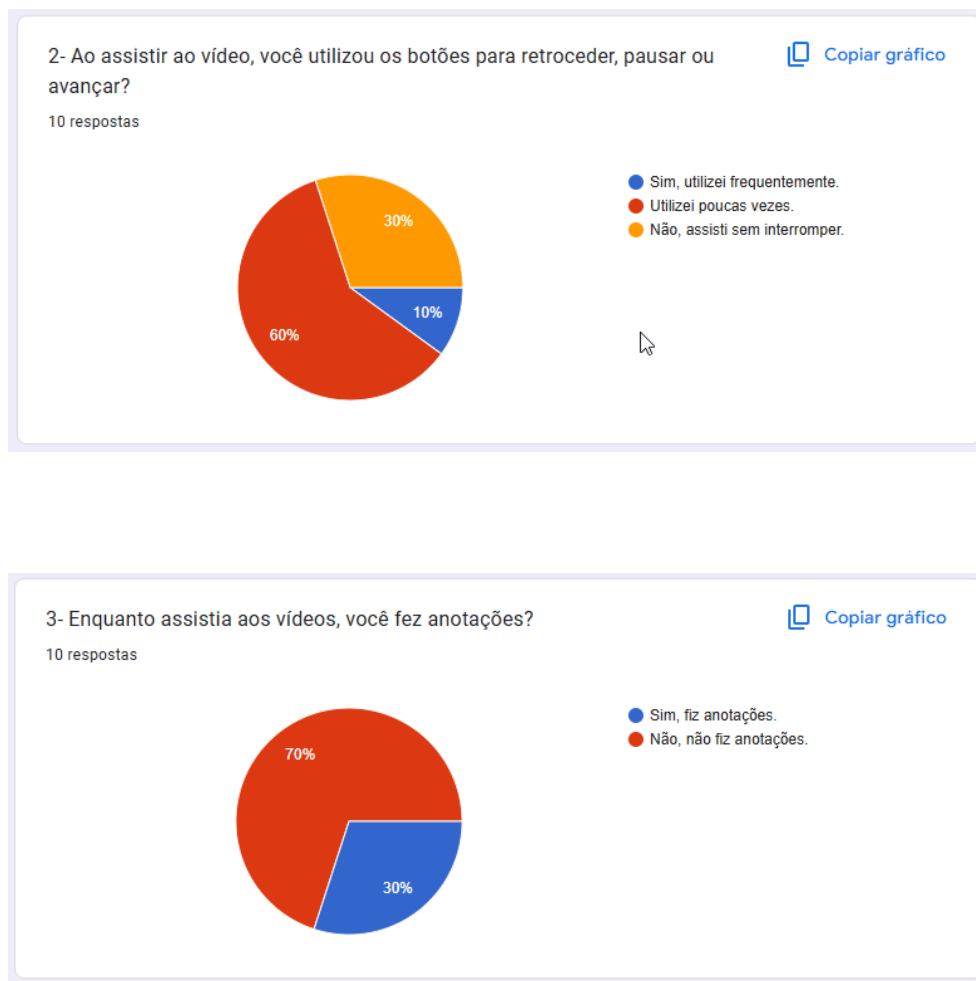


Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 2 e Questão 3: Interatividade com os conteúdos:** O estudo autônomo demonstrou um baixo índice de interatividade. Na Questão 2 (10 respostas), a utilização dos controles de vídeo (pausar, retroceder ou avançar) foi limitada: apenas 10% dos alunos os utilizaram de forma “frequente”, enquanto 60% os utilizaram “poucas vezes”. Adicionalmente, 30% informaram não ter feito uso desses controles (Gráfico 14).

Este comportamento de estudo passivo é reforçado na Questão 3 (10 respostas), onde uma maioria de 70% afirmou não ter feito anotações durante a visualização dos vídeos, com apenas 30% relatando ter realizado essa prática de estudo ativo.

Gráfico 14 – Distribuição das respostas às Questões 2 e 3 do Questionário Final

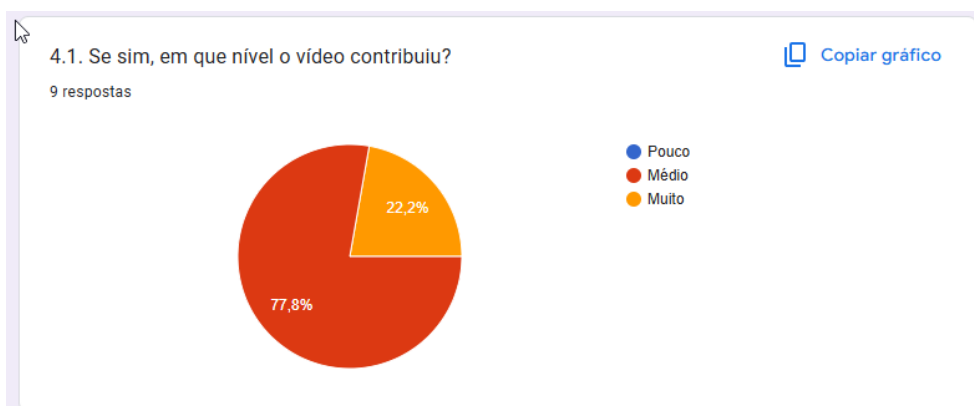
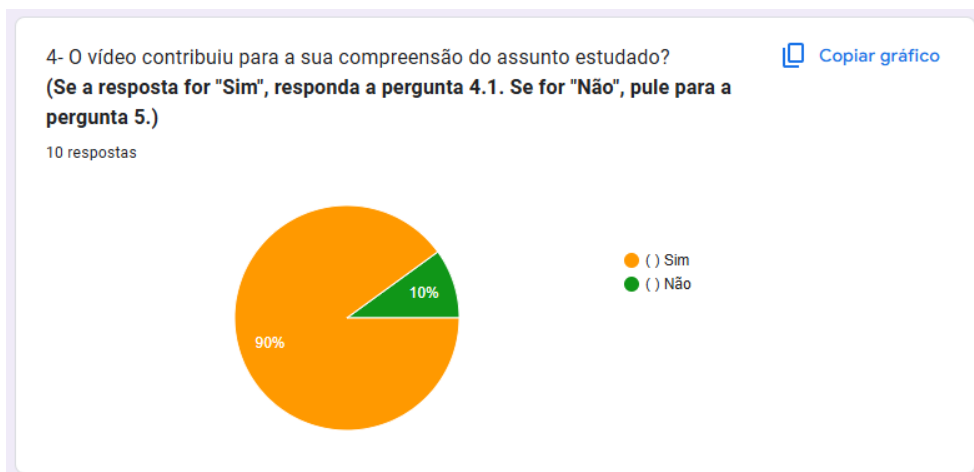


Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 4, Questão 4.1 e Questão 5: Compreensão do Conteúdo Prévio:** A percepção dos estudantes sobre o nível de contribuição e compreensão dos vídeos foi predominantemente de nível médio. Na Questão 4, 90% dos alunos consideraram que o vídeo contribuiu para a compreensão do assunto. Desses, a maioria (77,8%) avaliou que a contribuição foi “Média”, enquanto 22,2% a classificaram como “Muito” (Questão 4.1). Em consonância com essa percepção, na Questão 5, 90% dos alunos consideraram o conteúdo de “Média compreensão”, e 10% o consideraram “Difícil”.

Tais resultados indicam que, apesar de o material ser útil, ele exigiu um esforço de processamento moderado, não sendo percebido pela maioria como de fácil ou alta contribuição imediata (Gráfico 15).

Gráfico 15 – Distribuição das respostas às Questões 4, 4.1 e 5 do Questionário Final

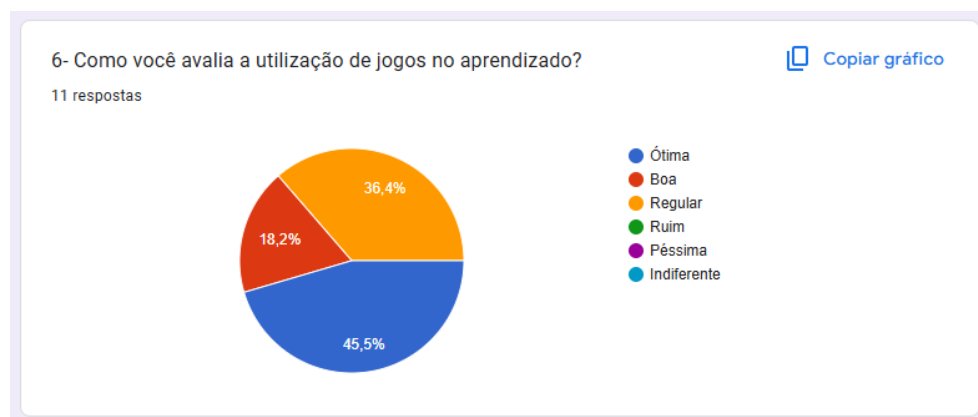


Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 6: Utilização de Jogos:** A utilização de jogos como ferramenta de aprendizagem foi avaliada de forma positiva por uma parcela significativa dos estudantes. A maior frequência de respostas na Questão 6 classificou essa estratégia como “Ótima” para 45,5% dos alunos. Outros 18,2% a consideraram “Boa”, enquanto 36,4% a classificaram como “Regular”. Tais dados sugerem que a utilização de jogos demonstrou potencial como

ferramenta pedagógica complementar, embora sua eficácia não tenha sido percebida de forma uniforme por toda a turma (Gráfico 16).

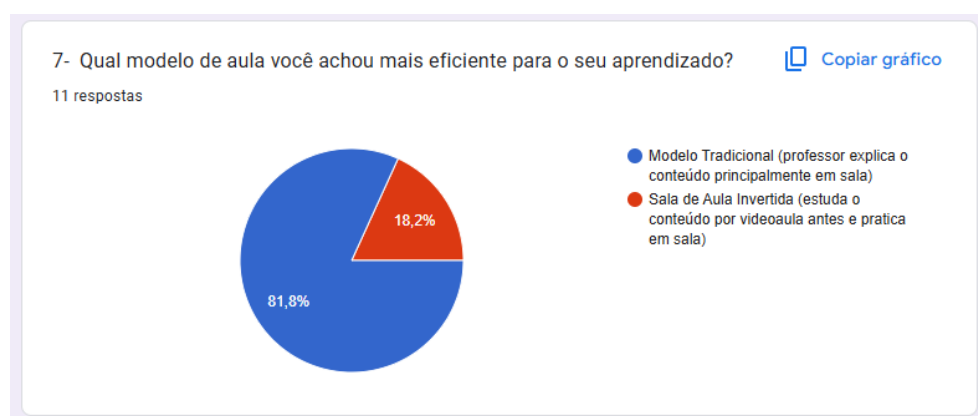
Gráfico 16 – Distribuição das respostas à Questão 6 do Questionário Final



Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 7: Modelo mais Eficiente para o aprendizado:** A preferência dos estudantes pelo modelo de ensino-aprendizagem tradicional ainda foi proeminente na turma. Verificou-se que 81,8% dos estudantes consideraram o Modelo Tradicional mais eficiente para o aprendizado, enquanto apenas 18,2% apontaram a metodologia SAI, ou seja, estudar previamente e praticar em sala, como a opção mais eficaz (Gráfico 17).

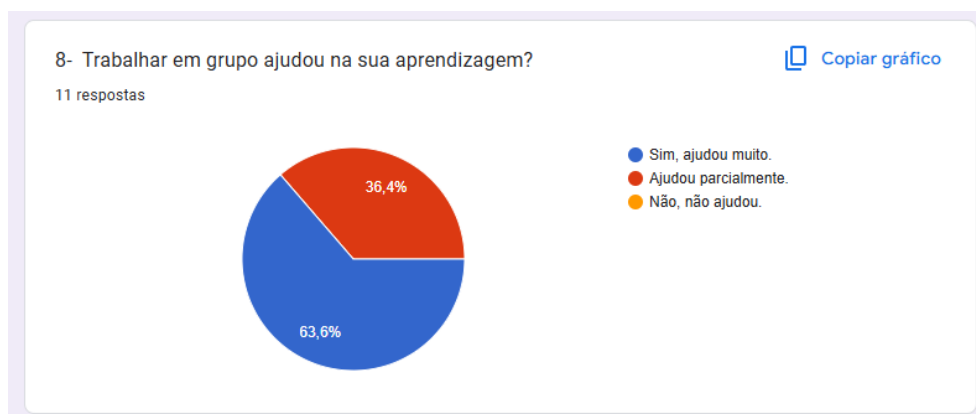
Gráfico 17 – Distribuição das respostas à Questão 7 do Questionário Final



Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 8: Trabalho em Grupo:** A colaboração em sala de aula demonstrou ser um ponto forte da intervenção, sendo avaliada de maneira extremamente positiva pelos estudantes. Verificou-se que 100% dos alunos afirmaram que o trabalho em grupo auxiliou na aprendizagem. Destes, a maioria de 63,6% considerou que o auxílio foi “Muito” significativo, enquanto os demais 36,4% avaliaram que “Ajudou parcialmente” (Gráfico 18).

Gráfico 18 – Distribuição das respostas à Questão 8 do Questionário Final



Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 9: Contribuição Geral:** 100% dos alunos reportaram que as videoaulas e as atividades em sala contribuíram, sendo 34,4% “Significativamente” e 63,6% “Contribuíram de forma moderada” (Gráfico 19).

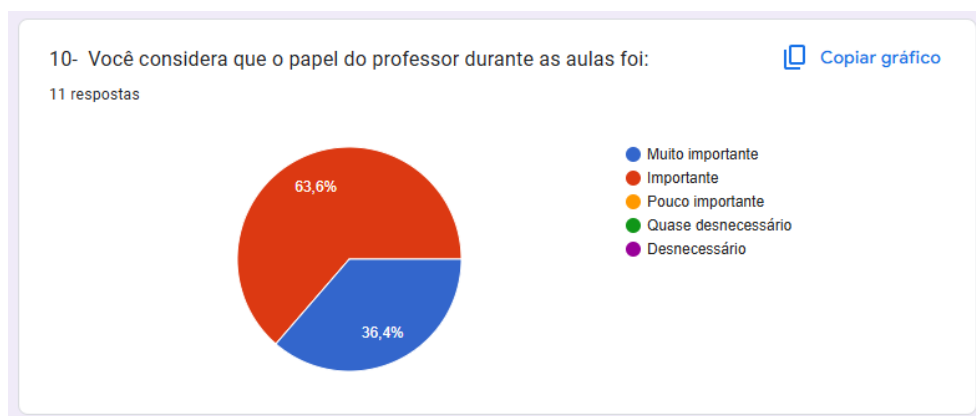
Gráfico 19 – Distribuição das respostas à Questão 9 do Questionário Final



Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 10: Papel do pesquisador durante as aulas:** A importância do papel mediador do professor durante os encontros presenciais foi unanimemente reconhecida pelos estudantes. 100% dos alunos responderam que a atuação do pesquisador nas aulas foi importante. Detalhando essa percepção, 36,4% classificaram a contribuição como “Muito Importante”, enquanto 63,6% a consideraram “Importante”. Tais dados confirmam que a participação ativa e a mediação do professor durante o processo prático em sala de aula foram um fator crucial para a consolidação da aprendizagem, na percepção dos alunos (Gráfico 20).

Gráfico 20 – Distribuição das respostas à Questão 10 do Questionário Final



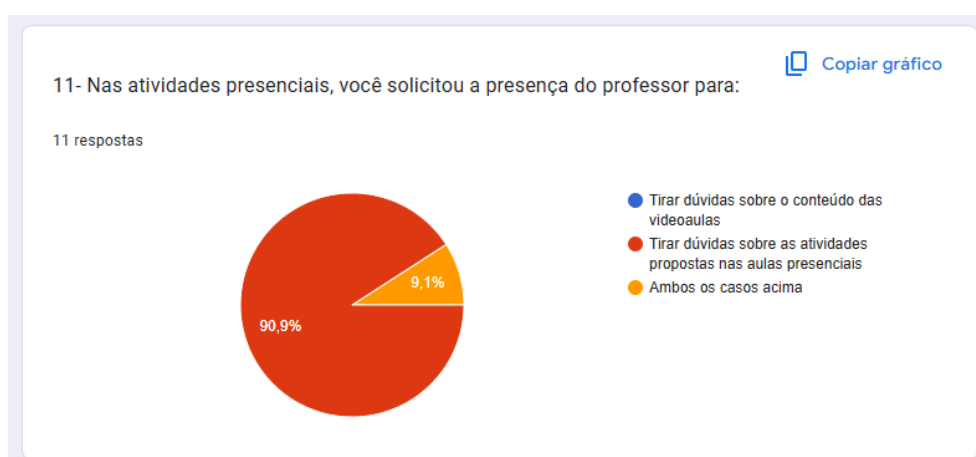
Fonte: Acervo da pesquisa

▪ **Questão 11: Motivo da solicitação de mediação do pesquisador durante as aulas:**

A demanda pela mediação do professor concentrou-se majoritariamente na fase prática da metodologia. Na Questão 11, 90,9% dos estudantes informaram que solicitaram a presença do professor para tirar dúvidas que envolviam especificamente “as atividades propostas nas aulas presenciais”. Em menor escala, apenas 9,1% dos alunos buscaram a mediação para auxiliar em ambos os escopos: “tirar dúvidas sobre as atividades nas aulas presenciais” e “tirar dúvidas sobre o conteúdo das videoaulas”.

Este resultado indica que o tempo presencial foi prioritariamente utilizado para a consolidação de exercícios e a resolução de questões práticas (Gráfico 21).

Gráfico 21 – Distribuição das respostas à Questão 11 do Questionário Final

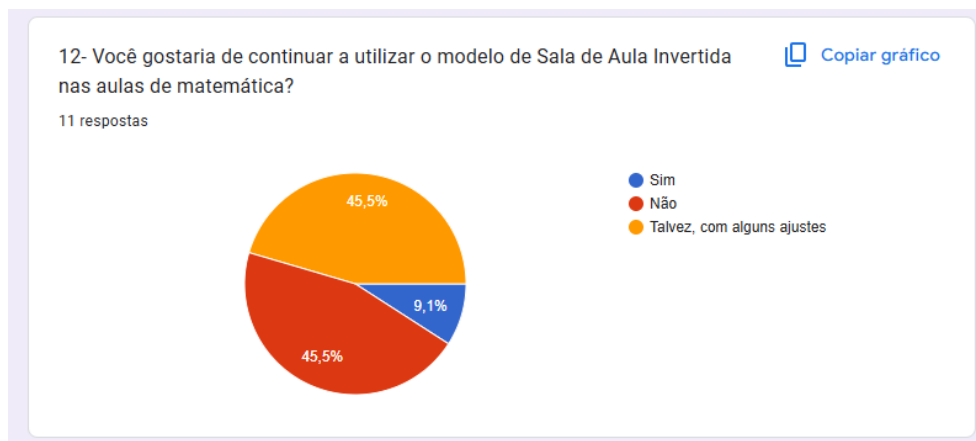


Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 12: Continuar a utilizar A SAI:** A avaliação sobre a continuidade da metodologia SAI nas aulas de Matemática revelou uma aceitação majoritária, porém condicionada. Apenas 9,1% dos estudantes responderam afirmativamente, indicando que

gostariam de continuar a utilizar a SAI sem ressalvas. Por outro lado, 45,5% consideraram a possibilidade de continuidade, optando pela resposta “Talvez, mas com alguns ajustes”. Os demais 45,5% expressaram preferência por não utilizar a SAI. Este resultado sugere que, embora haja uma parcela significativa de 54,% aberta à utilização da metodologia (somando “Sim” e “Talvez”), o modelo requer adaptações para melhor atender às necessidades e expectativas dos alunos (Gráfico 22).

Gráfico 22 – Distribuição das respostas à Questão 12 do Questionário Final

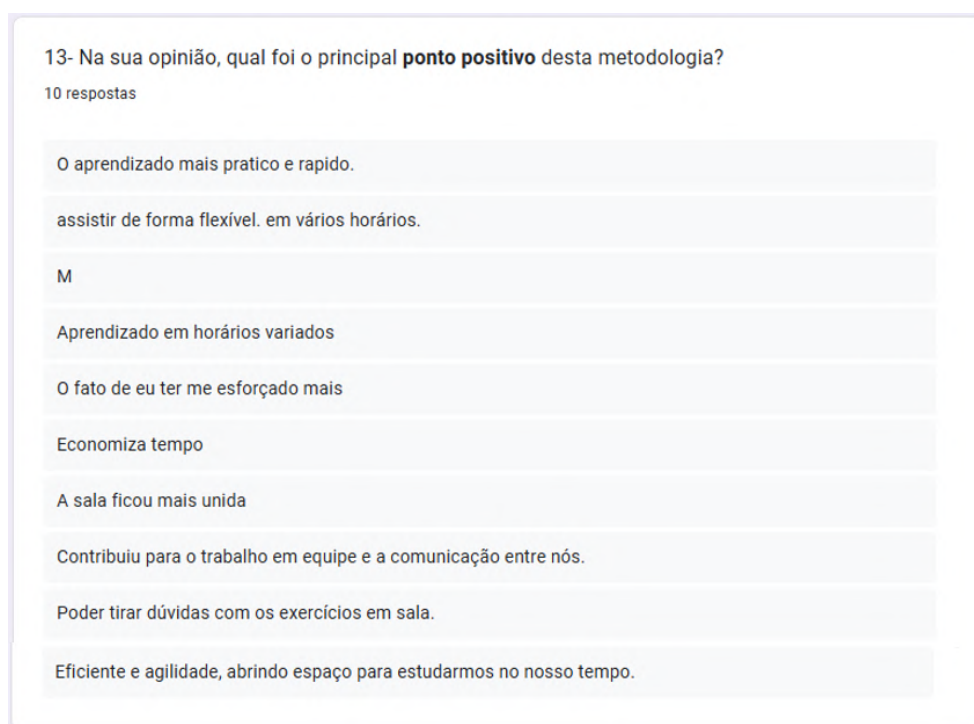


Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 13: Principais pontos positivos da metodologia SAI:** Em relação aos pontos positivos da metodologia, as respostas abertas da Questão 13 (10 respostas) destacaram dois temas centrais: a flexibilidade da fase prévia e a eficiência da fase presencial (Gráfico 23).

1. Flexibilidade no Estudo: A maioria dos respondentes destacou a possibilidade de “assistir de forma flexível, em vários horários” ou o “Aprendizado em horários variados”, valorizando o espaço para “estudarmos no nosso tempo”.
2. Eficiência e Prática: Também houve um grande destaque para a celeridade e a aplicação do conhecimento, como “O aprendizado mais prático e rápido” e a “Eficiente e agilidade”. Outro ponto fundamental foi a possibilidade de “Poder tirar dúvidas com os exercícios em sala”, o que reforça o papel da interação presencial na consolidação do conteúdo.

Gráfico 23 – Distribuição das respostas à Questão 13 do Questionário Final



Fonte: Acervo da pesquisa

- **Questão 14: Pontos negativos/melhorias na metodologia SAI:** Em relação aos principais pontos negativos ou aspectos a serem melhorados, as respostas abertas convergiram para questões estruturais e de mediação (Figura 48), a saber:

Acesso e Infraestrutura: A crítica mais recorrente foi a desigualdade de acesso aos recursos digitais, expressa em frases como “nem todos tem acesso” e “Nem todos os alunos têm acesso à internet”. Tal observação contraria o que foi relatado no Questionário Investigativo (seção 5.1), reforçando a necessidade de considerar a exclusão digital como um desafio real na aplicação da SAI em contextos específicos.

Necessidade de Mediação Remota: Outro ponto de destaque foi a dificuldade em realizar o estudo autônomo sem suporte imediato, resumido na resposta “Em casa n tem professor pra tirar dúvidas”. Essa crítica sublinha a dificuldade de alguns estudantes com a autoaprendizagem e a carência de um canal de comunicação síncrona fora da sala de aula. Metodologicamente, a solução para essa demanda reside na prática em sala, utilizando-se o tempo presencial para dirimir as dúvidas acumuladas na fase prévia, conforme preconiza o modelo.

Adaptação e Ritmo: Foi mencionada também a dificuldade de adaptação individual (“Nem todo aluno se adapta a esse estilo”), e a preocupação com a importância do docente, com a resposta: “O fato de ser uma tecnologia que nos ajuda, não invalida o fato e a importância do professor dentro da sala de aula...”.

Figura 48 – Distribuição das respostas à Questão 14 do Questionário Final

14- Na sua opinião, qual foi o principal **ponto negativo** ou que poderia ser **melhorado**?

10 respostas

- Não vejo muitos pontos negativos no momento.
- nem todos tem acesso
- M
- Nem todos os alunos têm acesso à internet.
- A demora para pular de assunto
- Em casa n tem professor pra tirar dúvidas
- Alguns alunos ficavam perdidos e escolhidos(mas por conta própria)
- Não sei.
- Nem todo aluno se adapta a esse estilo
- O fato de ser uma tecnologia que nos ajuda, não invalida o fato e a importância do professor dentro da sala de aula, acompanhando o desenvolvimento e a capacidade de cada aluno.

Fonte: Acervo da pesquisa

A avaliação dos estudantes sobre a metodologia SAI revelou um cenário de contrastes, onde o baixo engajamento na fase autônoma foi compensado pela alta aprovação da fase presencial.

Os dados indicam que a metodologia não foi utilizada em sua plenitude na etapa inicial, refletindo um índice considerável de passividade no estudo autônomo. Este comportamento é sustentado pelos seguintes resultados: 81,8% dos alunos afirmaram ter acessado os arquivos, mas relataram não ter realizado todas as atividades propostas. Em reforço, uma maioria de 70% afirmou não ter feito anotações durante a visualização dos vídeos. Quanto à preferência de continuidade, apenas 9,1% dos estudantes indicou que gostaria de continuar a utilizar a SAI sem ressalvas. Por outro lado, 45,5% optou pela resposta “Talvez, mas com alguns ajustes”, e os restantes 45,5% expressaram que não gostariam de dar continuidade a essa metodologia nas aulas de matemática. Tais números demonstram que, na percepção da turma, o modelo SAI requer ajustes para ser amplamente adotado.

Apesar das limitações na etapa de autoaprendizagem, a fase de interação em sala de aula foi avaliada de forma extremamente positiva, sendo o ponto de maior aprovação da metodologia. 100% dos alunos afirmaram que o trabalho em grupo auxiliou na aprendizagem, com 63,6% considerando o auxílio como “Muito” significativo. A utilização de jogos foi avaliada de forma positiva por uma parcela significativa dos estudantes. A maior frequência de respostas classificou essa estratégia como “Ótima” para 45,5% dos alunos, indicando que a utilização de

jogos ajudou no processo de ensino-aprendizagem. 100% dos alunos consideraram a atuação do pesquisador nas aulas como “Importante” ou “Muito Importante”. A demanda pela mediação do pesquisador concentrou-se majoritariamente na fase presencial: 90,9% dos estudantes solicitaram a presença do professor para tirar dúvidas sobre as atividades propostas nas aulas presenciais.

Pode-se concluir que a metodologia, apesar de não ter sido utilizada em sua plenitude na etapa de estudo autônomo, foi bem aprovada na percepção dos alunos devido à eficácia da intervenção presencial.

O resultado mais concreto da experimentação, o ganho de aprendizagem no comparativo das avaliações (média subiu de 7,8 para 9,1, com um aumento positivo de 1,3 pontos, ocorreu mesmo diante do baixo engajamento na fase de estudo em casa, na SAI.

A melhoria de desempenho é, portanto, atribuída ao tempo liberado em sala de aula, que permitiu a prática intensiva e a resolução de exercícios, que era a principal demanda dos alunos ao professor; a mediação imediata do professor, que atuou como fator crucial para a consolidação; a superação das dúvidas conceituais e práticas; o trabalho colaborativo e a utilização de jogos, que potencializaram a aprendizagem mútua e foram validados pela turma.

Espera-se que a prática pedagógica realizada tenha contribuído significativamente para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes, conferindo-lhes uma base sólida para a tomada de decisões em relação a assuntos financeiros. Adicionalmente, almeja-se que o material didático e a sequência de atividades aqui desenvolvidos sirvam de instrumento de apoio e replicação para outros docentes, potencializando o ensino-aprendizagem da Matemática Financeira em diferentes contextos.

Deseja-se, ainda, que o *applet* [Hissa \(2025\)](#) desenvolvido, sirva como um recurso didático valioso. O objetivo é que ele seja utilizado para demonstrar as diversas características da Acumulação de Capital (modelada pela função exponencial), facilitando a aprendizagem dos alunos sobre este tema e promovendo o conhecimento sobre a natureza e o comportamento dos juros compostos.

Capítulo 6

Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo central analisar a eficácia da metodologia ativa Sala de Aula Invertida (SAI) no ensino de Matemática Financeira (MF), utilizando a contextualização de problemas com operações do Mercado Financeiro (MercF), para alunos do 3º ano do Ensino Médio. A abordagem metodológica foi diferenciada, utilizando simulações do MercF como contexto atrativo, empregando Atividades Lúdicas (AL) e Tecnologias Digitais (TD) como ferramentas de apoio nos momentos presenciais da SAI. Para tal, foi desenvolvida uma sequência didática que contextualizou os exercícios com práticas do MercF e utilizou AL e TD para promover experiências marcantes e aprendizagem significativa.

O MercF constitui um contexto altamente relevante e atual que, por sua estrutura intrínseca, tem a MF como base de suas operações. Por sua natureza, o MercF atrai a atenção dos estudantes e enfatiza a importância prática e a aplicabilidade da MF em suas vidas.

Os resultados demonstram um ganho significativo de aprendizagem após a intervenção. A pesquisa evidenciou que a SAI, combinada com o contexto do MercF, as AL e as TD, contribuiu de forma expressiva para o processo de ensino-aprendizagem de MF.

A contextualização com o MercF foi crucial para o engajamento e a motivação dos alunos. Observou-se, no momento em que eram detalhados oralmente determinados ativos financeiros, que os estudantes manifestavam atenção e interesse excepcionais pelo pesquisador, confirmando o MercF como um contexto altamente motivador para as atividades.

As AL impactaram positivamente a dinâmica de sala, proporcionando um clima de descontração que, combinado a um espírito de competitividade saudável, potencializou o aprendizado.

O estudo confirmou o impacto positivo da prática pedagógica em que os alunos assumem o papel ativo e protagonista de seu próprio aprendizado. O uso das AL, em particular, gerou elevado engajamento, levando os alunos a se esforçarem para solucionar corretamente as questões e fazer suas equipes vencerem as disputas, criando um ambiente de aprendizado produtivo e descontraído.

Embora o planejamento inicial previsse a utilização de TD pelos alunos, essa parte da proposta não pôde ser plenamente executada devido a limitações infraestruturais encontradas durante a experimentação. Apesar dessas dificuldades, a análise dos dados demonstrou um ganho de aprendizagem significativo com a aplicação da SAI. Tal fato sugere que a metodologia, mesmo com restrições de recursos, é capaz de promover a aprendizagem efetiva.

Este estudo ressalta a necessidade de se reavaliar o modelo tradicional de ensino e buscar ativamente práticas educacionais que valorizem o protagonismo do aluno, proporcionando momentos de aprendizagem marcantes e duradouros.

Conclui-se que a SAI, quando aliada a um contexto de alto interesse para o aluno e utilizando Atividades Lúdicas e Tecnologias Digitais, constitui uma abordagem promissora e capaz de proporcionar aprendizagem significativa aos estudantes.

Espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir academicamente e servir de incentivo à adoção da SAI em outras escolas, potencializando o processo de ensino-aprendizagem de Matemática Financeira no Ensino Básico.

Por fim, como sugestão de trabalhos futuros, recomenda-se que as limitações infraestruturais enfrentadas durante a fase de experimentação desta pesquisa, sejam superadas em novas intervenções. Especificamente, sugere-se que as práticas futuras incorporem o acesso direto dos alunos ao sítio do Tesouro Direto ([TESOURO DIRETO, 2025a](#)) e a manipulação interativa do *applet* *Hissa* ([2025](#)) pelos estudantes, acompanhando a demonstração do docente. Tais ações visam potencializar a exploração autônoma dos recursos tecnológicos e, conseqüentemente, o aprofundamento da aprendizagem.

Sugere-se também a inclusão de uma avaliação formativa de curta duração, a ser enviada aos alunos juntamente com o material da fase de estudo em casa. O propósito seria duplo: fornecer ao professor informações imediatas sobre as fragilidades conceituais antes da aula presencial; e verificar a adesão e a efetividade do estudo autônomo.

Recomenda-se que essa avaliação possa ser contabilizada como pontuação no quesito participação. Enfatiza-se que a adaptação desses instrumentos e metodologias devem sempre levar em conta a realidade e as necessidades específicas de cada turma.

Referências

- ALMEIDA, A. P. d. et al. Sala de aula invertida: A prática da metodologia ativa na sala de aula utilizando a sala de aula invertida. *Revista Ilustração*, Editora Ilustracao, v. 4, n. 6, p. 173–181, nov. 2023. ISSN 2675-908X. Citado na página 102.
- ALMEIDA, M. E. B. de. Apresentação. In: LILIAN BACICH, JOSÉ MANUEL MORAN. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. ix–xiii. Citado na página 33.
- AMORIM, V. *O ensino da matemática financeira: do livro didático ao mundo real*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2016. 16 p. ISBN 9788583371267. Citado na página 25.
- B3 S.A. *Inflação: o que é, como afeta seu bolso e como se proteger*. 2022. Notícias. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/noticias/mercado/o-que-e-inflacao-entenda-e-saiba-e-como-se-proteger-dela/> . Acesso em 23 out. 2025. Citado na página 28.
- B3 S.A. *Caderneta de Poupança - O que é, significado e definição*. 2023. Redação B3 Bora Investir. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/caderneta-de-poupanca/> . Acesso em 23 out. 2025. Citado na página 29.
- B3 S.A. *Fundos de Investimento - O que é, significado e definição*. 2023. Redação B3 Bora Investir. Online. <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/fundos-de-investimento/> . Acesso em 23 out. 2025. Citado na página 30.
- B3 S.A. *IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) - O que é, significado e definição*. 2023. Redação B3 Bora Investir. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/ipca-indice-de-precos-ao-consumidor-amplo/> . Acesso em 23 out. 2025. Citado na página 28.
- B3 S.A. *Taxa Selic - O que é, significado e definição*. 2023. Redação B3 Bora Investir. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/taxa-selic/> . Acesso em: 23 out. 2025. Citado na página 28.
- B3 S.A. *Ações - O que é, significado e definição*. 2025. Redação B3 Bora Investir. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/acoes/> . Acesso em 23 out. 2025. Citado na página 29.
- B3 S.A. *Certificado de Depósito Interbancário (CDI) - O que é, significado e definição*. 2025. Redação B3 Bora Investir. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/certificado-de-deposito-interbancario-cdi/> . Acesso em: 23 out. 2025. Citado na página 28.

- B3 S.A. *Imposto de Renda (IR) - O que é, significado e definição*. 2025. Redação B3 Bora Investir. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/imposto-de-renda-ir/> . Acesso em: 23 out. 2025. Citado na página 29.
- B3 S.A. *Renda Fixa - O que é, significado e definição*. 2025. Redação B3 Bora Investir. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/renda-fixa/> . Acesso em: 23 out. 2025. Citado na página 29.
- B3 S.A. *Taxa DI - O que é, significado e definição*. 2025. Redação B3 Bora Investir. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/taxa-di/> . Acesso em: 23 out. 2025. Citado na página 28.
- BACICH, L. Formação continuada de professores para o uso de metodologias ativas. In: LILIAN BACICH AND JOSÉ MANUEL MORAN. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 248–283. Citado na página 32.
- BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. de M. Ensino híbrido. In: LILIAN BACICH AND ADOLFO TANZI NETO AND FERNANDO DE MELLO TREVISANI. *Ensino Híbrido*. Porto Alegre: Penso, 2015. cap. 2, p. 47–65. Citado 3 vezes nas páginas 35, 53 e 105.
- BERGMANN, J. *Aprendizagem invertida para resolver o problema do dever de casa. (Desafios da educação)*. Porto Alegre: Penso, 2018. Citado na página 54.
- BERRIEL, M. Liceu de humanidades de campos completa 140 anos neste domingo. *Folha1*, 2020. Disponível em https://www.folha1.com.br/_conteudo/2020/11/cultura_e_lazer/1267550-liceu-de-humanidades-de-campos-completa-140-anos-neste-domingo.html. Acessado em 16 out. 2025. Citado na página 49.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: SEF/MEC, 1998. (Parte IV). Citado na página 30.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: [s.n.], 2018. Ministério da Educação. https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acessado em: 15 out. 2025. Citado 9 vezes nas páginas 19, 30, 33, 39, 40, 63, 115, 116 e 117.
- BRASIL. *Resolução Nº 3, de 21 de Novembro de 2018: Atualiza as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio*. 2018. Diário Oficial da União, 22 de novembro de 2018, Seção 1, pp. 21-24. (Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio). Disponível em: https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=102481-rceb003-18&category_slug=novembro-2018-pdf&Itemid=30192 . Acesso em: 01 nov. 2025. Citado na página 19.
- BRASIL. *A bolsa de valores*. 2022. Portal do Investidor. Online. Disponível em <https://www.gov.br/investidor/pt-br/investir/como-investir/como-funciona-a-bolsa-a-bolsa-de-valores> . Acesso em 23 out. 2025. Citado na página 29.
- BRASIL. *Caderno Economia: educação financeira, educação fiscal, trabalho*. Brasília, 2022. (Série Temas Contemporâneos Transversais Base Nacional Comum Curricular (BNCC)). Citado na página 19.

- CONSUL, L. *Como funciona a sala de aula invertida*. 2018. Guarani Sport. Disponível em <https://site.guaranisport.com.br/como-funciona-a-sala-de-aula-invertida/>. Acessado em: 15 out. 2025. Citado na página 38.
- CORREA, E. de S. *Matemática Financeira na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta didática com o Ensino Híbrido e Aprendizagem Significativa*. Dissertação (mathesis) — UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO - UENF, CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ, fev. 2021. Citado na página 43.
- CRUZ, E. P.; GUIMARÃES, H. d. C. B. Guilherme de A. M. C.; LOPES, L. A. C. *Matemática Financeira para Administração*. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj / Consórcio Cederj, 2014. Único. 154 p. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.
- FOGAÇA, R. A. *Ensinar é o melhor caminho para aprender, segundo Glasser*. 2021. Online. Disponível em <https://portalantendados.com.br/noticia/19060/ensinar-e-o-melhor-caminho-para-aprender-segundo-glasser>. Acessado em: 17 abr. 2025. Citado na página 34.
- FOSTER, M. I.; KEANE, M. T. The role of surprise in learning: Different surprising outcomes affect memorability differentially. *Top. Cogn. Sci.*, Wiley, v. 11, n. 1, p. 75–87, jan. 2019. Citado 2 vezes nas páginas 84 e 85.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Citado na página 32.
- GEOGEBRA. *GeoGebra - the world's favorite, free math tools used by over 100 million students and teachers*. 2025. On line. Disponível em <https://www.geogebra.org/>. Acesso em 20 nov. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 77 e 84.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 3, p. 20–29, maio 1995. Citado na página 46.
- GOMES, L. E. Matemática financeira: uma proposta de abordagem para o ensino médio por meio do tesouro direto. *Revista Professor de Matemática On line*, Sociedade Brasileira de Matemática, v. 8, n. 05, 2020. ISSN 2319-023X. Citado na página 69.
- GRITTI, P.; PREDEBON, F. O que desmotiva os alunos para aprender matemática? *CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação*, v. 1, n. 1, dez. 2020. Citado na página 20.
- HAZZAN, J. N. P. S. *Matemática financeira*. Rio de Janeiro: Saraiva, 2014. ISBN 9788502618176. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 27.
- HIGASHI, P.; PEREIRA, S. G. Estudo prévio: sala de aula invertida. In: _____. *Metodologias ativas no ensino superior: o protagonismo do aluno. (Desafios da educação)*. Porto Alegre: Penso, 2020. cap. 3, p. 21–27. ISBN 9786581334024. Citado 6 vezes nas páginas 38, 39, 53, 69, 102 e 111.
- HISSA, R. P. *Acumulação de capital*. 2025. Online. Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/rhpfm6c3>. Acesso em 06 nov. 2025. Citado 4 vezes nas páginas 57, 77, 135 e 137.

- HORN, M. B.; STAKER, H. (Ed.). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, A Wiley Brand, 2015. Index. ISBN 9781118955154. Citado 3 vezes nas páginas 34, 35 e 37.
- HOUAISS, A. (Ed.). *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. 2. reimpr. com alterações. ed. Rio de Janeiro: Ed. Objetiva, 2007. ISBN 857302383X. Citado na página 34.
- IBGE. *[Liceu de Humanidades de Campos] : Campos dos Goytacazes, RJ*. 2015. Biblioteca do IBGE. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhesid=445264>. Acessado em: 16 out. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 50.
- JAEGER, A. Lembrar para aprender: a evocação de memórias enquanto uma estratégia de aprendizagem. *Psicologia da Educação*, Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP), n. 58, p. 26–36, jun. 2025. ISSN 1414-6975. Citado na página 39.
- JUNIOR, R. J. M. *Matemática Financeira*. Curitiba, PR: INSTITUTO FEDERAL PARANÁ, 2012. Citado na página 25.
- LUCKESI, C. C. *Avaliação Da Aprendizagem Escolar: Estudos e proposições*. São Paulo: Cortez Editora e Livraria Ltda, 2014. Description based on publisher supplied metadata and other sources. ISBN 9788524921063. Citado 2 vezes nas páginas 51 e 52.
- MACIEL, L. C. *EDUCAÇÃO FINANCEIRA E SALA DE AULA INVERTIDA : UMA PROPOSTA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL*. Dissertação (mathesis) — Universidade Estadual doNorte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, Campos dos Goytacazes-RJ, 2021. Citado na página 44.
- MARTINEZ, S. A.; FAGUNDES, P. E. As memórias liceistas: o arquivo do liceu de humanidades de campos (rio de janeiro). *Cadernos de História da Educação*, v. 9, n. 1, 2010. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/che/article/view/7462>. Acesso em: 16 out. 2025. Citado na página 48.
- MELO, B. de C.; SANT'ANA, G. A prática da metodologia ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino aprendizagem. *Comun cienc saude*, v. 23, n. 4, p. 327–339, set-dez 2012. Citado na página 33.
- MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. In: LILIAN BACICH, JOSÉ MANUEL MORAN. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 35–76. Citado na página 33.
- MOREIRA, M. A.; ROSA, P. Mapas conceituais. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 3, n. 1, p. 17–25, jan. 1986. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7934>. Acesso: 06 nov. 2025. Citado na página 64.
- MORENO, D. et al. An assessment of the impact of teachers' digital competence on the quality of videos developed for the flipped math classroom. *Mathematics*, MDPI AG, v. 8, n. 2, p. 148, jan. 2020. ISSN 2227-7390. Citado na página 54.

- NALDIS, G. *Glossário Bancário: principais termos das instituições financeiras*. 2023. Redação B3 Bora Investir. Online. Disponível em <https://borainvestir.b3.com.br/objetivos-financeiros/organizar-as-contas/glossario-bancario-entenda-os-principais-terminos-das-instituicoes-financeiras/> . Acesso em: 23 out. 2025. Citado na página 29.
- NETO, A. A. *Matemática financeira: edição universitária*. 2. ed. Barueri, SP: Atlas, 2023. ISBN 978-65-5977-443-2. Citado na página 24.
- NOVAES, M. A. B. d. et al. Metodologias ativas no processo de ensino e de aprendizagem: Alternativas didáticas emergentes. *Research, Society and Development*, Research, Society and Development, v. 10, n. 4, p. e37710414091, abr. 2021. ISSN 2525-3409. Citado na página 33.
- OLIVEIRA, F. S. et al. Contribuição dos trabalhos intensivos em matemática para a economia brasileira. *Itaú Social*, 2024. Disponível em: <https://www.itausocial.org.br/noticias/rendimentos-de-profissoes-ligadas-a-matematica-correspondem-a-4-6-do-pib-diz-pesquisa/> . Acesso em 18 nov. 2025. Citado na página 20.
- PARAIZO, R. F.; PAZ, L. B.; SILVA, L. E. L. *Matemática Aplicada* . [S.l.]: Fundação Cecierj, 2016. Disponível em <https://proedu.rnp.br/handle/123456789/279?show=full>. Acessado em: 20 out. 2025. Citado na página 25.
- PUCCINI, A. de L. *Matemática financeira*. 11. ed. Rio de Janeiro: Saraiva Uni, 2022. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 27.
- RODRIGUES, S. da S. *Sala de Aula Invertida integrada à aprendizagem por pares: uma proposta ativa para o ensino da Matemática Financeira*. Dissertação (mathesis) — UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, Campina Grande - PB, jul. 2021. Citado na página 41.
- ROSAURO, J. F. E.; PORTA, L. D.; STEFENON, L. O. Os mapas conceituais como facilitadores de aprendizagem significativa no ensino de matemática. *ARACÊ*, Seven Events, v. 6, n. 3, p. 10360–10372, nov. 2024. ISSN 2358-2472. Citado 2 vezes nas páginas 63 e 64.
- SANCHES, R. M. L.; BATISTA, S. C. F.; MARCELINO, V. D. S. Sala de aula invertida em aulas de matemática financeira básica no ensino médio: reflexões sobre atividades e recursos didáticos digitais. *RENOTE*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 17, n. 1, p. 476–485, jul. 2019. ISSN 1679-1916. Citado na página 42.
- SANCHES, R. M. L.; BATISTA, S. C. F.; MARCELINO, V. D. S. Educação financeira no ensino de matemática financeira: uma experiência com sala de aula invertida no curso normal a nível médio. *Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, Universidade Federal de Pernambuco, v. 12, n. 2, jul. 2021. ISSN 2177-9309. Citado na página 42.
- SANTOS, D. B. dos et al. A utilização de palavras cruzadas como material didático para facilitar a aprendizagem. In: *VI Congresso Nacional de Educação*. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/58854>. Acesso em: 06 nov 2025. Citado na página 65.

- SCARTON, M.; CENCI, A. Elaboração de um jogo com conteúdo de matemática financeira para ensino médio. Instituto Federal do Rio Grande do Sul Campus Bento Gonçalves, 2019. Disponível em <https://ifrs.edu.br/bento/wp-content/uploads/sites/13/2019/12/Oficina-Matem%C3%A1tica-Financeira.pdf>. Acesso em: 19 nov 2025. Citado 2 vezes nas páginas 67 e 68.
- SILVA, I. F. d.; FELÍCIO, C. M.; TEODORO, P. V. Sala de aula invertida e tecnologias digitais: Possibilidade didática para o ensino de ciências em uma proposta de metodologia ativa. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Revista Ibero-Americana de Estudos em Educacao, p. 1387–1401, abr. 2022. ISSN 2446-8606. Citado na página 105.
- SOUZA, L. R. d.; OLIVEIRA, G. F. B. d. Sequência didática para o estudo de conceitos básicos de matemática financeira. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Revista REAMEC, v. 10, n. 3, set. 2022. ISSN 2318-6674. Citado na página 43.
- STAKE, R. E. Estudos de caso em pesquisa e avaliação educacional. *Educação e seleção*, n. 7, p. 5–14, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdflang=pt>. Acesso em 01/08/2025. Citado na página 45.
- TESOURO DIRETO. *Home*. 2025. On line. Disponível em: <https://www.tesourodireto.com.br/>. Acesso 19 nov. 2025. Citado 4 vezes nas páginas 69, 74, 111 e 137.
- TESOURO DIRETO. *Regras e Regulamento*. 2025. Online. Disponível em: <https://www.tesourodireto.com.br/sobre-o-tesouro/regras-e-regulamento>. Acesso em: 09 nov. 2025. Citado na página 72.
- TUZZO, S. A.; BRAGA, C. F. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 4, n. 5, p. 140–158, ago 2016. Citado na página 46.
- VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, FapUNIFESP (SciELO), n. spe4, p. 79–97, 2014. ISSN 0104-4060. Citado 8 vezes nas páginas 39, 51, 53, 54, 99, 107, 109 e 122.
- VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: LILIAN BACICH AND JOSÉ MORAN. *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018. cap. 1, p. 26–44. Citado na página 38.
- VIANNA, R. de M. I. *Matemática financeira*. Salvador: UFBA, Faculdade de Ciências Contábeis, 2018. Citado na página 25.
- VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 2. ed. [S.l.]: Martins Fontes, 1994. 117-118 p. Citado na página 67.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fonte, 2013. Citado na página 38.
- WEUSTENRAAD, D. *Criador de Quebra-Cabeças Online - Crie Seus Próprios Quebra-Cabeças Interativos*: o criador de quebra-cabeças interativos para criar quebra-cabeças incríveis, personalizáveis e que podem ser incorporados online. 2025. Acesso em: 10 out. 2025. Disponível em: <https://puzzel.org/pt>. Citado na página 66.

ZABALA, A. *A prática educativa*. Porto Alegre: Penso, 1998. ISBN 9788584290185. Citado na página 53.

ZEFERINO, A. M. B.; DOMINGUES, R. C. L.; AMARAL, E. Feedback como estratégia de aprendizado no ensino médico. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 39 e 109.

Apêndices

APÊNDICE A

Documentos de Autorização



TRABALHO DE PESQUISA CIENTÍFICA

AUTORIZAÇÃO

Prezados Pais ou Responsáveis,

Os alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Liceu de Humanidades de Campos, estão sendo convidados a participar de uma pesquisa do Mestrado Profissional em Matemática, PROFMAT, da Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), realizado pelo mestrando RAFAEL PEIXOTO HISSA. A pesquisa será realizada na própria escola, durante algumas aulas, com o seguinte título: DESENVOLVENDO COMPETÊNCIAS EM MATEMÁTICA FINANCEIRA: UMA ABORDAGEM DAS METODOLOGIAS ATIVAS COM SIMULAÇÕES DO MERCADO FINANCEIRO, onde os alunos irão aprender e aplicar conceitos de Matemática Financeira baseados em Metodologias Ativas de Ensino/Aprendizagem. Tendo como objetivo principal a melhora no ensino/aprendizagem dos alunos, gostaria de pedir sua autorização para que o seu (sua) filho(a) ou tutelado(a) possa participar da pesquisa, e que os registros das atividades possam ser publicados.

Desde já, agradeço, e se estiver de acordo, peço que preencha o formulário a seguir:

.....

Eu, _____, autorizo a participação de meu (minha) filho(a) ou tutelado(a) na pesquisa desenvolvida pelo mestrando RAFAEL PEIXOTO HISSA.

Nome do aluno: _____

Assinatura

Campos dos Goytacazes, _____ de _____ de 2025.

APÊNDICE B

Atividade de Sondagem

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Aluna(o): _____

Prezada(o) Estudante,

A Atividade de Sondagem que você está prestes a fazer, tem como objetivo avaliar seus conhecimentos prévios sobre os conceitos de matemática financeira, aplicando-o em situações do dia a dia. Este teste faz parte de uma etapa inicial na nossa jornada de aprendizado em matemática financeira, onde buscaremos explorar e compreender melhor como os conceitos matemáticos podem ser aplicados em situações práticas.

As perguntas desta atividade foram cuidadosamente elaboradas para desafiar sua compreensão sobre assuntos de matemática financeira em contextos familiares, relevantes e que farão parte de sua vida, como compras, investimentos, entre outros. Seu desempenho nesta atividade nos ajudará a entender melhor suas necessidades de aprendizado e a adaptar nossas atividades futuras de acordo com elas.

Lembre-se de responder cada questão com cuidado e de maneira honesta. Não há respostas certas ou erradas, o importante é que você faça o seu melhor. Esta atividade é uma oportunidade para você se familiarizar com o conteúdo que abordaremos em nossas próximas atividades.

Agradecemos a sua participação e dedicação nesta etapa do processo de aprendizado. Estamos ansiosos para explorar o mundo da matemática financeira junto com você!

Atenciosamente,

Rafael Peixoto Hissa.

Atividade de Sondagem

I. Porcentagem Básica

1) Calcule:

a) 10% de 300

b) 5% de 60

c) 200% de 80

d) 22% de 3000

II. Aumento e Desconto Percentual

2) Uma camisa que custa R\$120,00 está com 15% de desconto se for comprada hoje. Qual é o preço da camisa com o desconto?

3) Um celular teve um aumento de 12%, passando a custar R\$1.120,00. Qual era o preço original antes do aumento?

III. Juros Simples

4) Qual o valor dos juros simples gerados por um capital de R\$2.000,00 aplicado a uma taxa de 5% ao mês durante 3 meses?

5) Um investimento de R\$1.500,00 rendeu R\$300,00 em juros simples após 4 anos. Qual foi a taxa de juros anual?

IV. Juros Compostos

6) Calcule o montante produzido por um capital de R\$3.000,00 aplicado a juros compostos de 8% ao ano durante 2 anos.

7) Se uma aplicação na caderneta de poupança no valor de R\$6.000,00 se transformou em R\$6.945,75 após 3 anos, qual foi a taxa de juros compostos anual aplicada?

V. Problema Contextualizado

8) Um investidor aplicou R\$10.000 em um fundo de investimento que rende juros compostos à taxa de 2% ao mês. Qual será o montante acumulado após 4 meses?

APÊNDICE C

Questionário Investigativo (QI)

QUESTIONÁRIO 1

Caro(a) estudante,

Nós, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, estamos muito empolgados em contar com sua participação neste questionário, que faz parte de uma pesquisa acadêmica sobre a metodologia ativa de ensino-aprendizagem chamada Sala de Aula Invertida (SAI) e sua aplicação na Matemática Financeira, no contexto da Educação Básica. Nosso objetivo é entender melhor as percepções e experiências dos estudantes em relação à Matemática Financeira, bem como sua disposição e interesse em participar de atividades educacionais baseadas em propostas nesta área.

A Matemática Financeira é uma ferramenta essencial para promover a autonomia e o bem-estar financeiro dos indivíduos, especialmente em um mundo onde as decisões financeiras têm um impacto significativo em nossas vidas diárias. Nossa pesquisa visa explorar como a Sala de Aula Invertida pode ser uma abordagem eficaz para ensinar conceitos da Matemática Financeira de uma maneira prática e envolvente, capacitando os alunos a tomar decisões conscientes e embasadas sobre suas escolhas.

As respostas fornecidas neste questionário serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica e serão tratadas com confidencialidade. Suas percepções e opiniões são extremamente valiosas e nos ajudarão a desenvolver estratégias mais eficazes de ensino e aprendizagem em Matemática Financeira da Educação Básica.

Agradecemos imensamente por dedicar seu tempo para participar deste questionário.

Sua colaboração é fundamental para o sucesso deste estudo e para o avanço do ensino na área da Matemática Financeira.

Atenciosamente,

Rafael Peixoto Hissa

Pesquisador Responsável

Instruções: Marque a opção que melhor representa sua opinião ou situação. Não há respostas certas ou erradas – queremos saber sua experiência!

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

2. Qual o seu nome? *

3. **1. Idade:** *

Marcar apenas uma oval.

14–15 anos

16–17 anos

18 anos ou mais

4. **2. Gênero:** *

Marcar apenas uma oval.

Feminino

Masculino

Outro/Prefiro não responder

5. **3. Você tem acesso à internet em casa?** *

Marcar apenas uma oval.

Sim, sempre

Sim, mas com limitações (dados móveis, Wi-Fi instável)

Não

6. **4. Na escola, você usa internet para atividades educacionais? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim, frequentemente
- Às vezes
- Raramente/Nunca

7. **5. Por qual dispositivo você acessa a internet com mais frequência? (Marque até 2 opções) ***

Marque todas que se aplicam.

- Celular
- Computador/notebook da escola
- Computador/notebook pessoal
- Tablet
- Outro: _____

8. **6. Com que frequência você usa a internet por dia? ***

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 hora
- 1-3 horas
- 4-6 horas
- Mais de 6 horas

9. **7. Qual seu nível de familiaridade com conceitos de matemática financeira (juros, investimentos, empréstimos etc.)?** *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhum conhecimento
- Pouco conhecimento
- Conhecimento moderado
- Bastante conhecimento

10. **8. Você se sente confiante para resolver problemas financeiros do dia a dia (como calcular descontos, juros ou parcelamentos)?** *

Marcar apenas uma oval.

- Não, não me sinto confiante
- Um pouco confiante
- Confiante
- Muito confiante

11. **9. Quão importante você acha que é aprender matemática financeira na escola?** *

Marcar apenas uma oval.

- Pouco importante
- Importante
- Muito importante
- Essencial para a vida

12. **10. Você já teve que tomar decisões financeiras (como economizar para uma compra ou comparar preços)?** *

Marcar apenas uma oval.

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente

13. **11. Quais despesas você costuma ter no seu orçamento pessoal? (Marque todas que aplicar)** *

Marque todas que se aplicam.

- Transporte
- Lanches/alimentação
- Lazer (cinema, jogos, etc.)
- Materiais escolares
- Outro: _____

14. **12. Você tem dificuldade em controlar seus gastos?** *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, muita dificuldade
- Às vezes
- Não, consigo me organizar bem

15. **13. Com que frequência você usa porcentagens no seu dia a dia (ex.: descontos, notas, divisão de contas)?** *

Marcar apenas uma oval.

- Quase nunca
- Raramente
- Com alguma frequência
- Muito frequentemente

16. **14. Você sabe calcular aumentos e reduções percentuais (ex.: 20% de desconto, 10% de aumento)?** *

Marcar apenas uma oval.

- Não sei
- Sei um pouco, mas com dificuldade
- Sei razoavelmente bem
- Sei muito bem

17. **15. Na sua opinião, qual a importância do conhecimento sobre porcentagens para organizar suas finanças?** *

Marcar apenas uma oval.

- Pouco importante
- Importante
- Muito importante
- Indispensável

18. **16. Você já ouviu falar em Ensino Híbrido (parte do aprendizado é online, e outra parte é presencial)?** *

Marcar apenas uma oval.

- Nunca ouvi falar
- Já ouvi, mas não sei como funciona
- Conheço e já participei
- Conheço e já utilizei em projetos

19. **17. Você sabe o que é Sala de Aula Invertida (estudo do conteúdo em casa e atividades práticas na escola)?** *

Marcar apenas uma oval.

- Nunca ouvi falar
- Já ouvi, mas não entendo bem
- Já experenciei como aluno
- Já utilizei em algum projeto

20. **18. Como você avalia o uso de jogos ou gamificação (pontos, rankings, missões) para aprender matemática?** *

Marcar apenas uma oval.

- Acho desinteressante
- Pode ser útil, mas nunca tive contato
- Já participei e gostei
- Prefiro esse método às aulas tradicionais

21. **19. Se você já vivenciou alguma dessas metodologias, qual foi sua experiência? (Marque todas que aplicar)** *

Marque todas que se aplicam.

- Melhorou meu entendimento
- Foi mais divertido, mas não sei se aprendi mais
- Prefiro aulas tradicionais
- Tive dificuldades por falta de acesso à tecnologia
- Outro: _____

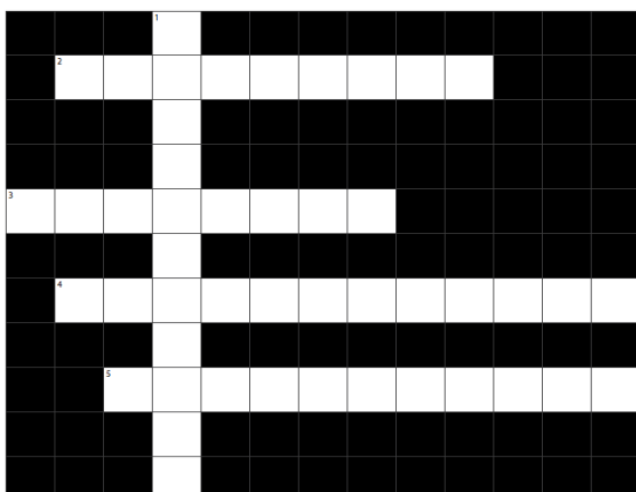
Obrigado por participar!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE D

Respostas do Jogo Palavra Cruzada



horizontalmente

para baixo

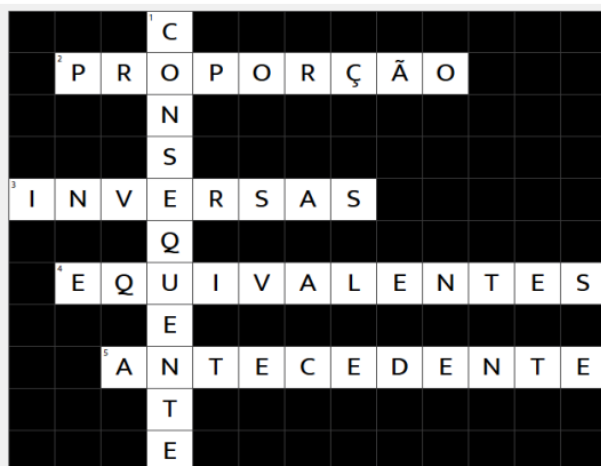
2 É uma igualdade entre duas razões

3 As Razões cujo produto é igual a 1

4 Razões que possuem o mesmo quociente, ou seja, o mesmo resultado

5 O número que vem primeiro em uma razão

1 O que vem depois em uma razão e tem que ser diferente de zero



C

PROPORÇÃO

N

S

INVERSA S

Q

EQUIVALENTES

E

ANTECEDENTE

T

E

Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE E

Atividade 1 - Razão e Proporção

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Atividade 1 - Razão e Proporção

ASSISTIR AOS SEGUINTE VÍDEOS:

1 -

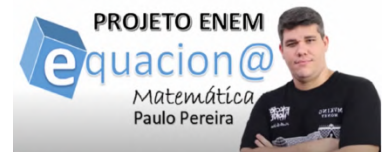
<https://drive.google.com/file/d/1vKROaNTPGnd3VL7QUPltNvB4au4oTb42/view?usp=sharing>

Tema da vídeoaula: Razão

Duração do vídeo: 3m29s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=zXtC6PgE9uc>



2-

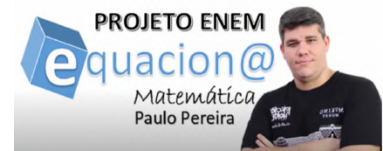
<https://drive.google.com/file/d/19BmeKEq0SVL1T7Fm6AGjwUUu2PMs9ow/view?usp=sharing>

Tema da vídeoaula: Razões Equivalentes e Proporção

Duração do vídeo: 3m41s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=zXtC6PgE9uc>



3-

<https://drive.google.com/file/d/1TZ37GwobVOMrszr3crlEqT4CtFhEo1j/view?usp=sharing>

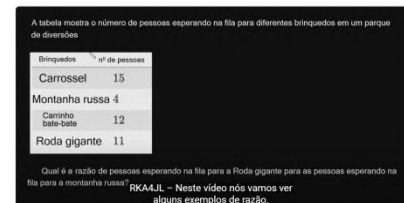
Tema da vídeoaula: Razão

Duração do vídeo: 3m49s

Fonte: Khan Academy Brasil

Link do vídeo completo:

https://www.youtube.com/watch?v=xc_TXMW0akA&t=4s



4-

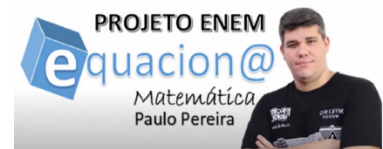
<https://drive.google.com/file/d/1Uce5NTozsNjuELVu7nmqQ3NVVywqgXLI/view?usp=sharing>

Tema da vídeoaula: Exercício sobre razão

Duração do vídeo: 54s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=zXtC6PgE9uc>



ACESSAR O MAPA MENTAL DISPONÍVEL NO LINK (UTILIZAR ESSE MAPA NOS EXERCÍCIOS)

5-

https://drive.google.com/file/d/1-XgcL8OZ44lkUs80HM0U9zDVrgtM0z_O/view?usp=drive_link

Mapa mental sobre Razão e Proporção
Elaborado pelo pesquisador Rafael Peixoto Hissa

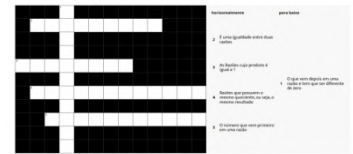


FAZER O JOGO PALAVRA CRUZADA DISPONÍVEL NO LINK

6-

https://drive.google.com/file/d/1MZz6dLOa2R04Uf_yQZQA-ZeaypG7Ryxh/view?usp=sharing

Elaborado pelo pesquisador no site <https://puzzel.org/pt>



FAZER LISTA DE EXERCÍCIOS (PODE RESPONDER NO CADERNO)

7-

https://docs.google.com/document/d/1k8Gr0REkrUWBpofe6R_0W-NrKdMHKSYU/edit?usp=sharing&oid=107211911941868797111&rtpof=true&sd=true

Elaborado pelo pesquisador

APÊNDICE F

Lista de exercícios - Razão e Proporção

Aluno(a): _____

Lista de exercícios 1 - Razão

1. O que é uma razão?

- a) Uma igualdade entre duas frações.
- b) Uma comparação entre duas grandezas por meio de uma divisão.
- c) Uma operação de multiplicação entre números.
- d) Um número inteiro positivo.

2. Qual é a razão entre 23 e 12?

- a) $\frac{23}{12}$
- b) 12:5
- c) 12:7
- d) 6/5

3. Calcule a razão entre:

- a) 7 e 2
- b) 15 e 4
- c) 72 e 16
- d) 91 e 13

4. Um investidor tem R\$500,00 em **ações** na bolsa de valores e o restante do seu patrimônio está investido em **renda fixa**. Qual a **razão** entre o valor investido em **renda fixa** e o valor investido em **ações**, sabendo que o total investido é R\$3.000,00?

5. Sabendo que a **razão** entre o número de meninas e meninos que estudam em uma escola é **0,6**, responda qual é o número de **meninas**, sabendo que na escola estudam **300 meninos**.

6. Simplifique as razões:

- a) 5/15
- b) 3:9
- c) $\frac{18}{4}$

d) $\frac{24}{18}$

7. Marque os itens que apresentam razões equivalentes.

a) $5/15$ e $2:3$

b) $18:4$ e $\frac{9}{2}$

c) $\frac{3}{2}$ e $12/8$

d) $16/6$ e $\frac{8}{5}$

8. Encontre o valor de x nas equações abaixo:

a) $\frac{2}{4} = \frac{3}{x}$

a) $\frac{5}{8} = \frac{x}{24}$

b) 18 está para 30 assim como x está para 25

c) $\frac{x-2}{5} = \frac{3}{10}$

d) $\frac{x-5}{2} = \frac{9}{4}$

e) $\frac{3x+2}{5} = \frac{11}{10}$

f) $\frac{4-x}{6} = \frac{5}{12}$

g) $\frac{2-3x}{5} = \frac{1}{15}$

h) $\frac{x}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ (Dica: transforme em proporção primeiro)

9. Se a razão entre o número de livros e cadernos em uma estante é 4:3 e há 12 livros, quantos cadernos existem?

APÊNDICE G

Atividade 2 - Porcentagem

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Atividade 2- Porcentagem

ASSISTIR AOS SEGUINTE VÍDEOS:

1 -

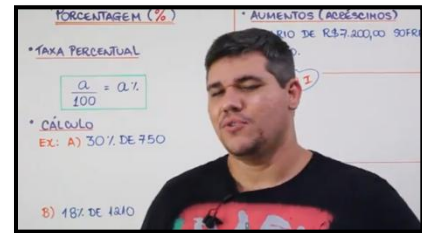
<https://drive.google.com/file/d/1LeM5LDOByi7yNV9bWaMSKDUI7bX9IU/MV/view?usp=sharing>

Tema da videoaula: Porcentagem

Duração do vídeo: 3m41s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=nuHoCszDIlc>



2-

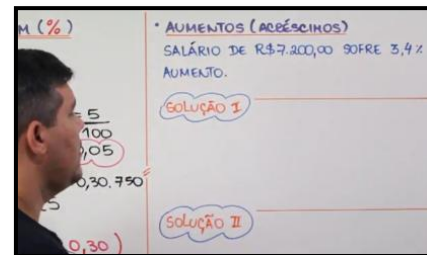
<https://drive.google.com/file/d/1CuSvHOcX5QatrHLzaard3PAMs1uj42Bf/v/iew?usp=sharing>

Tema da videoaula: Aumento Percentual

Duração do vídeo: 2m35s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=nuHoCszDIlc>



3-

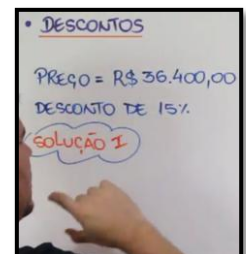
https://drive.google.com/file/d/13cVZR3q_P2sSnnA5DYnHVdgO1ZpWjYDj/v/iew?usp=sharing

Tema da videoaula: Desconto Percentual

Duração do vídeo: 2m16s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=nuHoCszDIlc>



4-

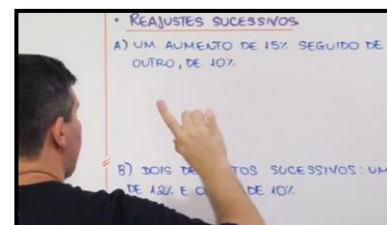
https://drive.google.com/file/d/1VTP5ZsmgLf4DtoCskUWWjMzEeEeR6d_q/v/iew?usp=sharing

Tema da videoaula: Reajustes sucessivos

Duração do vídeo: 4m24s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=nuHoCszDIlc>



5- <https://drive.google.com/file/d/1D--ih8rcHOAJRPezh0vKD5hjtWBfAt80/view?usp=sharing>

Tema do vídeo: Certificado de Depósito Bancário (CDB) e Certificado de Depósito Interbancário (CDI)

Duração do vídeo: 3m46 s



Fonte: Luciana Fiaux - Domine suas Finanças

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=pQg47rASBD4>

6-

[https://drive.google.com/file/d/1q7WTC_39mhniwAL8kWyandVQCvfs95x/vi
ew?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1q7WTC_39mhniwAL8kWyandVQCvfs95x/vi
ew?usp=sharing)

Tema do vídeo: Ações do Mercado Mobiliário

Duração do vídeo: 3m14s

Fonte: EconoFácil

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=QYNrr3Di-D0>



FAZER LISTA DE EXERCÍCIOS SOBRE PORCENTAGEM (PODE RESPONDER NO CADERNO)

7- Lista de exercícios:

[https://drive.google.com/file/d/1AbTYiOpHHgoZh853KZPnaxZnSLOpY2_c/vie
w?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1AbTYiOpHHgoZh853KZPnaxZnSLOpY2_c/vie
w?usp=sharing)

Elaborado pelo pesquisador

8- Respostas da lista de exercícios

[https://docs.google.com/document/d/1KEGScx-
ibsrFfzOrwTFINmEWzswc4swF/edit?usp=drive_link&oid=107211911941868
797111&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1KEGScx-
ibsrFfzOrwTFINmEWzswc4swF/edit?usp=drive_link&oid=107211911941868
797111&rtpof=true&sd=true)

Elaborado pelo pesquisados

9- Resolução da lista de exercícios

[https://docs.google.com/document/d/1ZxC9yb2tSSqNsswkCkl62pFCbcSTYzT
n/edit?usp=sharing&oid=107211911941868797111&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1ZxC9yb2tSSqNsswkCkl62pFCbcSTYzT
n/edit?usp=sharing&oid=107211911941868797111&rtpof=true&sd=true)

Elaborado pelo pesquisador

APÊNDICE H

Lista de exercícios - Porcentagem

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Aluna(o): _____

Lista de exercícios 2 - Porcentagem

1. O que significa 25% de um valor?
 - a) 25 vezes o valor.
 - b) 25 partes de 100.
 - c) A metade do valor.
 - d) O dobro do valor.
2. Qual é o valor de 40% de 150?
 - a) 40
 - b) 60
 - c) 90
 - d) 100
3. Se um produto custa R\$80,00 e tem um desconto de 15%, qual será o novo preço?
 - a) R\$ 12,00
 - b) R\$ 65,00
 - c) R\$ 68,00
 - d) R\$ 72,00
4. Um celular que custava R\$1.200,00 sofreu um aumento de 10%. Qual é o preço atual?
 - a) R\$ 1.210,00
 - b) R\$ 1.320,00
 - c) R\$ 1.100,00
 - d) R\$ 1.080,00
5. Se 20% de um número é 50, que número é esse?
 - a) 100
 - b) 200
 - c) 250
 - d) 500
6. Uma ação¹ valia R\$50,00 e sofreu três variações diárias: desvalorizou-se 2%, valorizou-se 5% e desvalorizou-se 4%. Qual seu valor final?
 - a) R\$ 49,39
 - b) R\$ 50,12
 - c) R\$ 48,65
 - d) R\$ 50,00

7. Um CDB (Certificado de Depósito Bancário) rendeu, em dois meses, taxas equivalentes a 1,2% e 1,5% ao mês. Qual a taxa acumulada no bimestre?
8. Florêncio investiu R\$2.000,00, durante um ano, em um CDB do banco X Invest, que oferece rendimento de 115% do CDI ao ano. Considere que a taxa de CDI naquele período de um ano foi de 12%. Quanto Florêncio resgatou no final do período?
9. Uma loja oferece um desconto de 25% em uma TV que custa R\$2.400,00. Qual é o valor do desconto em reais?
10. Um investimento rendeu 8% em um mês. Se o valor inicial era R\$5.000,00, qual foi o rendimento?
11. Em uma pesquisa, 60% das 200 pessoas entrevistadas preferem sorvete de chocolate. Quantas pessoas preferem outros sabores?
12. Roberto vendeu um carro por R\$35.000,00. Sabendo que Roberto obteve um lucro de 12% sobre o preço de compra, responda qual foi o preço de compra do carro?
13. (ENEM 2013 - Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).) O contribuinte que vende mais de R\$20 mil de ações na Bolsa de Valores em um mês deverá pagar Imposto de Renda. O pagamento para a Receita Federal consistirá em 15% do lucro obtido com a venda das ações. Um contribuinte que vende por R\$ 34 mil um lote de ações que custou R\$ 26 mil terá de pagar de Imposto de Renda à Receita Federal o valor de
 - a) R\$900,00.
 - b) R\$1200,00.
 - c) R\$2100,00.
 - d) R\$3900,00.
 - e) R\$5100,00.
14. (ENEM 2014) Uma ponte precisa ser dimensionada de forma que possa ter três pontos de sustentação. Sabe-se que a carga máxima suportada pela ponte será de 12 toneladas. O ponto de sustentação central receberá 60% da carga da ponte, e o restante da carga será distribuído igualmente entre os outros dois pontos de sustentação. No caso de carga máxima, as cargas recebidas pelos três pontos de sustentação serão, respectivamente:
 - a) 1,8 t; 8,4 t; 1,8 t.
 - b) 3,0 t; 6,0 t; 3,0 t.
 - c) 2,4 t; 7,2 t; 2,4 t.
 - d) 2,0 t; 8,0 t; 2,0 t.

¹ As empresas, quando constituídas, podem optar por diferentes tipos societários previstos na legislação. Um deles é conhecido como Sociedade Anônima, em que o capital social (o capital próprio aportado na empresa) é dividido em **ações**. Uma ação, portanto, representa a menor parcela do capital social das sociedades anônimas ou companhias. (fonte: Portal do investidor, acessado em 22/08/2025, disponível em: <https://www.gov.br/investidor/pt-br/investir/tipos-de-investimentos/acoes/o-que-e-uma-acao>)

APÊNDICE I

Respostas da Lista de Exercícios - Porcentagem

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
Respostas dos Exercícios sobre Porcentagem

1. O que significa 25% de um valor?

Resposta: b) 25 partes de 100

2. Qual é o valor de 40% de 150?

Resposta: b) 60

3. Se um produto custa R\$80,00 e tem um desconto de 15%, qual será o novo preço?

Resposta: c) R\$ 68,00

4. Um celular que custava R\$1.200,00 sofreu um aumento de 10%. Qual é o preço atual?

Resposta: b) R\$ 1.320,00

5. Se 20% de um número é 50, que número é esse?

Resposta: c) 250

6. Uma ação valia R\$50,00 e sofreu três variações diárias: desvalorizou-se 2%, valorizou-se 5% e desvalorizou-se 4%. Qual seu valor final?

Resposta: a) R\$ 49,39

7. Um CDB (Certificado de Depósito Bancário) rendeu, em dois meses, taxas equivalentes a 1,2% e 1,5% ao mês. Qual a taxa acumulada no bimestre?

Resposta: A taxa acumulada é de aproximadamente 2,718%.

8. Florêncio investiu R\$2.000,00, durante um ano, em um CDB do banco X Invest, que oferece rendimento de 115% do CDI ao ano. Considere que a taxa de CDI naquele período de um ano foi de 12%. Quanto Florêncio resgatou no final do período?

Resposta: R\$ 2.276,00

9. Uma loja oferece um desconto de 25% em uma TV que custa R\$2.400,00. Qual é o valor do desconto em reais?

Resposta: R\$ 600,00

10. Um investimento rendeu 8% em um mês. Se o valor inicial era R\$5.000,00, qual foi o rendimento?

Resposta: R\$ 400,00

11. Em uma pesquisa, 60% das 200 pessoas entrevistadas preferem sorvete de chocolate. Quantas pessoas preferem outros sabores?

Resposta: 80 pessoas.

12. Roberto vendeu um carro por R\$35.000,00. Sabendo que Roberto obteve um lucro de 12% sobre o preço de compra, responda qual foi o preço de compra do carro?

Resposta: R\$ 31.250,00

13. (ENEM 2013) O contribuinte que vende mais de R\$20 mil de ações na Bolsa de Valores em um mês deverá pagar Imposto de Renda. O pagamento para a Receita Federal consistirá em 15% do lucro obtido com a venda das ações. Um contribuinte que vende por R\$ 34 mil um lote de ações que custou R\$ 26 mil terá de pagar de Imposto de Renda à Receita Federal o valor de

Resposta: b) R\$1200,00

14. (ENEM 2014) Uma ponte precisa ser dimensionada de forma que possa ter três pontos de sustentação. Sabe-se que a carga máxima suportada pela ponte será de 12 toneladas. O ponto de sustentação central receberá 60% da carga da ponte, e o restante da carga será distribuído igualmente entre os outros dois pontos de sustentação. No caso de carga máxima, as cargas recebidas pelos três pontos de sustentação serão, respectivamente:

Resposta: c) 2,4 t; 7,2 t; 2,4 t

APÊNDICE J

Resolução da Lista de Exercícios - Porcentagem

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
Resolução da Lista de Exercícios sobre Porcentagem

1. O que significa 25% de um valor?

Resposta: b) 25 partes de 100

Explicação: Porcentagem significa "por cem". Portanto, 25% representa 25 dividido por 100, ou seja, 25 partes de um total de 100.

2. Qual é o valor de 40% de 150?

Resposta: b) 60

Explicação:

$$40\% \text{ de } 150 = (40/100) \cdot 150 = 0,4 \cdot 150 = 60$$

3. Se um produto custa R\$80,00 e tem um desconto de 15%, qual será o novo preço?

Resposta: c) R\$ 68,00

Explicação:

$$\text{Desconto} = 15\% \text{ de } 80 = 0,15 \cdot 80 = 12$$

$$\text{Novo preço} = 80 - 12 = 68.$$

4. Um celular que custava R\$1.200,00 sofreu um aumento de 10%. Qual é o preço atual?

Resposta: b) R\$ 1.320,00

Explicação:

$$\text{Aumento} = 10\% \text{ de } 1200 = 0,10 \cdot 1200 = 120$$

Preço atual = $1200 + 120 = 1320$.

5. Se 20% de um número é 50, que número é esse?

Resposta: c) 250

Explicação:

Seja x o número.

$$20\%.x = 50$$

$$0,20x = 50$$

$$x = 50/0,20 = 250$$

6. Uma ação valia R\$50,00 e sofreu três variações diárias: desvalorizou-se 2%, valorizou-se 5% e desvalorizou-se 4%. Qual seu valor final?

Resposta: a) R\$ 49,39

Explicação:

- Após 1ª variação -2%: $50 \cdot 0,98 = 49,00$

- Após 2ª variação +5%: $49,00 \cdot 1,05 = 51,45$

- Após 3ª variação -4%: $51,45 \cdot 0,96 = 49,392 \approx 49,39$

7. Um CDB (Certificado de Depósito Bancário) rendeu, em dois meses, taxas equivalentes a 1,2% e 1,5% ao mês. Qual a taxa acumulada no bimestre?

Resposta: A taxa acumulada é de aproximadamente 2,718%.

Explicação:

$$(1 + 0,012) \cdot (1 + 0,015) = 1,012 \cdot 1,015 = 1,02718$$

$$\text{Taxa acumulada} = 1,02718 - 1 = 0,02718 = 2,718\%$$

8. Florêncio investiu R\$2.000,00 , durante um ano, em um CDB do banco X Invest, que oferece rendimento de 115% do CDI ao ano. Considere que a taxa de CDI naquele período de um ano foi de 12%. Quanto Florêncio resgatou no final do período?

Vamos calcular o valor que Florêncio resgatou no final do período.

Dados:

Valor investido (principal): R\$ 2.000,00

Rendimento: 115% do CDI ao ano

Taxa do CDI no período: 12% ao ano

Passo a passo:

Calcule o rendimento oferecido pelo banco:

O banco oferece 115% do CDI. Isso significa que a taxa de rendimento é 115% da taxa do CDI.

$$\text{Taxa de rendimento} = 115\% \times 12\% = 1,15 \times 12\% = 13,8\% \text{ ao ano.}$$

Aplique a taxa de rendimento ao valor investido:

$$\text{Montante} = \text{Principal} \times (1 + \text{taxa de rendimento})$$

$$\text{Montante} = 2000 \times (1 + 0,138) = 2000 \times 1,138$$

Calcule o valor:

$$2000 \times 1,138 = \text{R\$ } 2.276,00$$

9. Uma loja oferece um desconto de 25% em uma TV que custa R\$2.400,00. Qual é o valor do desconto em reais?

Resposta: R\$ 600,00

Explicação:

$$25\% \text{ de } 2400 = 0,25 \cdot 2400 = 600$$

10. Um investimento rendeu 8% em um mês. Se o valor inicial era R\$5.000,00, qual foi o rendimento?

Resposta: R\$ 400,00

Explicação:

$$8\% \text{ de } 5000 = 0,08 \cdot 5000 = 400$$

11. Em uma pesquisa, 60% das 200 pessoas entrevistadas preferem sorvete de chocolate. Quantas pessoas preferem outros sabores?

Resposta: 80 pessoas.

Explicação:

$$\text{Preferem chocolate: } 60\% \text{ de } 200 = 0,60 \cdot 200 = 120$$

$$\text{Preferem outros sabores: } 200 - 120 = 80.$$

12. Roberto vendeu um carro por R\$35.000,00. Sabendo que Roberto obteve um lucro de 12% sobre o preço de compra, responda qual foi o preço de compra do carro?

Resposta: R\$ 31.250,00

Explicação:

Seja x o preço de compra.

$$\text{Lucro} = 12\% \text{ de } x = 0,12x$$

$$\text{Preço de venda} = \text{preço de compra} + \text{lucro} = x + 0,12x = 1,12x$$

$$1,12x = 35000$$

$$x = 35000/1,12 = 31250$$

13. (ENEM 2013) O contribuinte que vende mais de R\$20 mil de ações na Bolsa de Valores em um mês deverá pagar Imposto de Renda. O pagamento para a Receita Federal consistirá em 15% do lucro obtido com a venda das ações. Um contribuinte que vende por R\$ 34 mil um lote de ações que custou R\$ 26 mil terá de pagar de Imposto de Renda à Receita Federal o valor de

Resposta: b) R\$1200,00

Explicação:

$$\text{Lucro} = 34000 - 26000 = 8000.$$

$$\text{Imposto} = 15\% \text{ de } 8000 = 0,15 \cdot 8000 = 1200$$

14. (ENEM 2014) Uma ponte precisa ser dimensionada de forma que possa ter três pontos de sustentação. Sabe-se que a carga máxima suportada pela ponte será de 12 toneladas. O ponto de sustentação central receberá 60% da carga da ponte, e o restante da carga será distribuído igualmente entre os outros dois pontos de sustentação. No caso de carga máxima, as cargas recebidas pelos três pontos de sustentação serão, respectivamente:

Resposta: c) 2,4 t; 7,2 t; 2,4 t

Explicação:

- Carga no central: $60\% \text{ de } 12 = 0,60 \cdot 12 = 7,2\text{t}$

- Restante: $12 - 7,2 = 4,8 \text{ t}$ (distribuído igualmente para os outros dois pontos).

- Cada um dos outros: $4,8/2 = 2,4\text{t}$

APÊNDICE K

Atividade 3 - Juros Simples

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Atividade 3 - Juros Simples

ASSISTIR AOS SEGUINTES VÍDEOS:

1 -

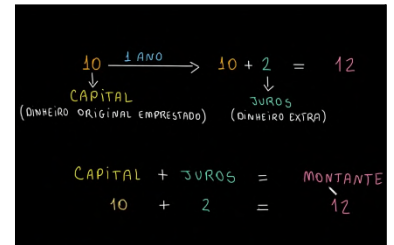
https://drive.google.com/file/d/15Y4pTftKxdlVnez8WsvjE3uLJuSv7hDP/view?usp=drive_link

Tema da videoaula: Conceito de Juros

Duração do vídeo: 3m14s

Fonte: Khan Academy Brasil

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=UEBEEdEw4WdI>



$10 \xrightarrow{1 \text{ ANO}} 10 + 2 = 12$
 CAPITAL (DINHEIRO ORIGINAL EMPRESTADO) JUROS (DINHEIRO EXTRA)
 $CAPITAL + JUROS = MONTANTE$
 $10 + 2 = 12$

2-

https://drive.google.com/file/d/1bBTgR3gEt6UROc4IyqY0FTqfN2PHExpA/view?usp=drive_link

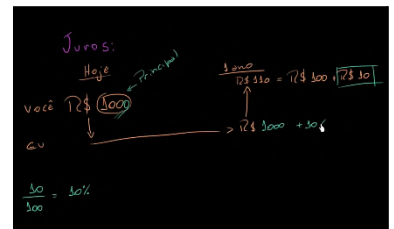
Tema da videoaula: Conceito de Juros com Porcentagem

Duração do vídeo: 3m20s

Fonte: Khan Academy Brasil

Link do vídeo completo:

https://www.youtube.com/watch?v=_UlmZHiqB6A&t



Juros:
 Hoje você R\$ 100
 1 ano $\rightarrow 100 + 10 = 110$
 $\frac{10}{100} = 10\%$

3-

https://drive.google.com/file/d/1iKCH8rm9L1xonz3LV78PrfV5cOakDaEk/view?usp=drive_link

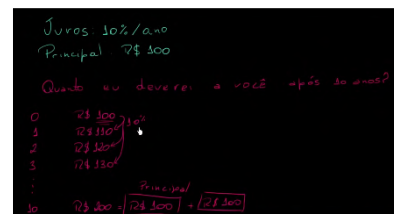
Tema da videoaula: Exemplo de empréstimo capitalizado com Juros Simples

Duração do vídeo: 2m36s

Fonte: Khan Academy Brasil

Link do vídeo completo:

https://www.youtube.com/watch?v=_UlmZHiqB6A&t



Juros: 10%/ano
 Principal: R\$ 100
 Quando eu devolver, a você após 10 anos?

0	R\$ 100
1	R\$ 110
2	R\$ 120
3	R\$ 130
...	...
10	R\$ 200 = (R\$ 100) + (10 x R\$ 100)

4-

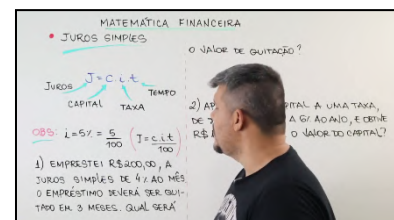
https://drive.google.com/file/d/1xf4WJgYrmExshxzA6SYFqJ_XsSbGpeJ5/view?usp=drive_link

Tema da videoaula: Fórmula do Juros Simples

Duração do vídeo: 2m4s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=iL574dWQ5Ew>



MATEMÁTICA FINANCEIRA
 • JUROS SIMPLES
 $J = C \cdot i \cdot t$
 CAPITAL TAXA TEMPO
 OBS: $i = 5\% = \frac{5}{100}$ $J = \frac{C \cdot i \cdot t}{100}$
 1) EMPRESTEI R\$300,00, A JUROS SIMPLES DE 4% AO MÊS. O EMPRÉSTIMO DEVERÁ SER QUITADO EM 3 MESES. QUAL SERÁ O VALOR DE QUITAÇÃO?
 2) AP... CAPITAL A UMA TAXA... A GI... ACANDO, E DEB... O VALOR DO CAPITAL?

5-

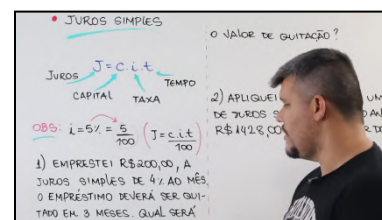
https://drive.google.com/file/d/1vUs43U3q8qG_1spAJkZLjK1VV3GamCsA/view?usp=drive_link

Tema da videoaula: Exercício 1 Juros Simples

Duração do vídeo: 2m18s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=iL574dWQ5Ew>



6-

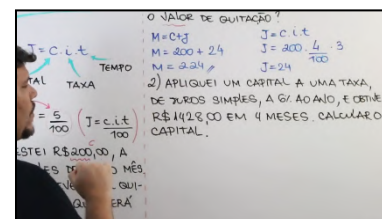
https://drive.google.com/file/d/1fMPY660e921CxoSSoC4YQ3hMINGAkrIZ/view?usp=drive_link

Tema da videoaula: Exercício 2 Juros Simples

Duração do vídeo: 5m10s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=iL574dWQ5Ew>



7-

https://drive.google.com/file/d/1w86EUI_FuJs8_N0dU6enveF5iHJ029uc/view?usp=drive_link

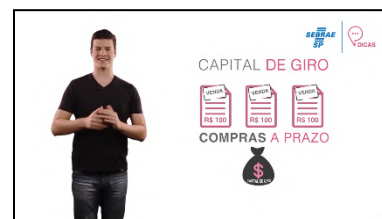
Tema da videoaula: Conceito de Capital de Giro

Duração do vídeo: 2m26s

Fonte: Canal Sebrae SP

Link do vídeo completo:

https://www.youtube.com/watch?v=V_Ww_NEmU_4



ESTUDAR O MATERIAL ABAIXO

8- Orientações para resolução dos exercícios

https://drive.google.com/file/d/1HYIknzsOhNIAo3QMvnWxlkzJIQ5o0_wp/view?usp=drive_link

Elaborado pelo pesquisador

FAZER LISTA DE EXERCÍCIOS (PODE RESPONDER NO CADERNO)

9-

https://drive.google.com/file/d/1kmlI-Okc04Xbx1FO8XmhT7cu2ZIOcAgz/view?usp=drive_link

Elaborado pelo pesquisador

CONFERIR RESULTADOS OBTIDOS NA LISTA DE EXERCÍCIOS COM A RESOLUÇÃO ABAIXO

10-

https://drive.google.com/file/d/1n7EJNMtqe4SUEt9z7jC9gM7a2ymnSN-1/view?usp=drive_link

Elaborado pelo pesquisador

APÊNDICE L

Orientações para resolução de exercícios - Juros Simples

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Dicas para os exercícios de Juros Simples:

Existem quatro tipos básicos de problemas envolvendo o conceito de juros simples.

- 1. No primeiro tipo de problema, é informado o Capital inicial (C), a Taxa de juros (i), a o período de tempo (t) e deseja-se saber o Montante final (M).**

Exemplo: Um capital de **R\$125,00** (capital inicial C) foi aplicado com rendimento de **4%** de juros (taxa i) ao mês, durante **6 meses** (período de tempo), no regime de capitalização simples. Qual foi o valor sacado (montante final M) após os 6 meses?

Resolução:

Fórmulas que serão utilizadas

$$M = C + J \quad \text{e} \quad J = C \cdot i \cdot t$$

Dados:

$$C = 125$$

$$i = 4\% = 4/100 = 0,04$$

$$t = 6 \text{ meses}$$

$$M = ?$$

Sabemos que $M = C + J$.

Temos o valor de C e precisamos calcular o valor de J, referente ao juro produzido, para encontrar o valor do montante M. Sabemos que:

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

$$\Rightarrow J = 125 \cdot 0,04 \cdot 6$$

$$\Rightarrow J = 5 \cdot 6$$

$$\Rightarrow J = 30$$

Portanto, substituindo o valor de J na fórmula do Montante, obtemos:

$$M = 125 + 30 = 155$$

Assim, o valor que foi sacado é R\$155,00.

Podemos ter juntar as duas fórmula numa única fórmula, da seguinte maneira:

$$M = C + J = C + C \cdot i \cdot t = C \cdot (1 + i \cdot t) \quad \text{ou seja} \quad M = C \cdot (1 + i \cdot t)$$

Inserindo os valores na fórmula, obtemos:

$$M = 125 \cdot (1 + 0,04 \cdot 6) = 125 \cdot (1 + 0,24) = 125 \cdot 1,24 = 155 \quad \text{ou seja} \quad M = 155$$

2. No segundo tipo de problema, é informado o Capital inicial (C), a Taxa de juros (i), o Montante final (M) e deseja-se saber o período de tempo (t).

Exemplo: Um capital de **R\$125,00** (capital inicial) foi aplicado com rendimento de **4%** ao mês (taxa de juros) gerando um montante de **R\$155,00** (Montante final). Por **quantos meses** (período de tempo) o capital ficou aplicado?

Resolução:

Fórmulas que serão utilizadas

$$M = C + J \quad \text{e} \quad J = C \cdot i \cdot t$$

Dados:

$$C = 125$$

$$i = 4\% = 4/100 = 0,04$$

$$M = 155$$

$$t = ?$$

A variável t, referente ao período de tempo, aparece na fórmula dos juros simples. Como temos o valor do capital inicial e do montante final, podemos calcular o valor do juro gerado, como segue abaixo:

Sabemos que

$$M = C + J$$

$$\Rightarrow 155 = 125 + J$$

$$\Rightarrow J = 155 - 125$$

$$\Rightarrow J = 30$$

Agora que sabemos o valor do juro gerado J, podemos colocar as outras informações na fórmula dos juros simples:

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

$$\Rightarrow 30 = 125 \cdot 0,04 \cdot t$$

$$\Rightarrow 30 = 5t$$

$$\Rightarrow t = 30/5$$

$$\Rightarrow t = 6$$

Assim, o capital ficou aplicado por 6 meses.

3. No terceiro tipo de problema, é informado o Capital inicial (C), o período de tempo (t), o Montante final (M) e deseja-se saber a Taxa de juros (i).

Exemplo: Um capital de **R\$125,00** (capital inicial) foi aplicado por 6 meses (período de tempo) no regime de capitalização simples, gerando um montante de **R\$155,00** (Montante final). Qual foi a Taxa de juros aplicada no investimento?

Resolução:

Fórmulas que serão utilizadas

$$M = C + J \quad \text{e} \quad J = C \cdot i \cdot t$$

$$\begin{aligned}C &= 125 \\t &= 6 \text{ meses} \\M &= 155 \\i &= ?\end{aligned}$$

A variável i , referente a taxa de juros, aparece na fórmula dos juros simples. Como temos o valor do capital inicial e do montante final, podemos calcular o valor do juro gerado, como segue abaixo:

$$\begin{aligned}\text{Sabemos que} \\M &= C + J \\ \Rightarrow 155 &= 125 + J \\ \Rightarrow J &= 155 - 125 \\ \Rightarrow J &= 30\end{aligned}$$

Agora que sabemos o valor do juro gerado, podemos colocar as outras informações na fórmula dos juros simples:

$$\begin{aligned}J &= C \cdot i \cdot t \\ \Rightarrow 30 &= 125 \cdot i \cdot 6 \\ \Rightarrow 30 &= 750 i \\ \Rightarrow i &= 30/750 \\ \Rightarrow i &= 0,04 = 4/100 = 4\%\end{aligned}$$

Assim, a taxa de juros foi de 4%.

4. No quarto tipo de problema, é informado a quantidade de períodos (t), a Taxa de juros (i), o Montante final (M) e deseja-se saber o Capital inicial (C).

Exemplo: Um determinado capital foi aplicado por 6 meses (período de tempo) com juros de 4% ao mês no regime de capitalização simples, gerando um montante de **R\$155,00** (Montante final). Qual o capital inicial investido?

Resolução:
Fórmulas que serão utilizadas
 $M = C + J$ e $J = C \cdot i \cdot t$

$$\begin{aligned}t &= 6 \text{ meses} \\i &= 4\% \\M &= 155 \\C &= ?\end{aligned}$$

Para encontrarmos o valor do capital inicial C neste caso, devemos substituir os valores que a questão informou na fórmula do juro J , obtendo o valor de J em função de C . Em seguida, substituímos o valor de J na fórmula do montante M . Veja abaixo:

$$\begin{aligned}\text{Sabemos que} \\J &= C \cdot i \cdot t\end{aligned}$$

$$\Rightarrow J = C \cdot 0,04 \cdot 6$$

$$\Rightarrow J = 0,24C$$

Este é o valor de J em função de C. Substituindo o valor de M e o valor de J na fórmula do montante, obtemos:

$$155 = C + 0,24 C$$

$$\Rightarrow 155 = 1,24 C$$

$$\Rightarrow C = 155/1,24$$

$$\Rightarrow C = 125$$

Assim, o capital inicial foi de **R\$125,00**.

APÊNDICE M

Lista de exercícios - Juros Simples

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Aluna(o): _____

Lista de Exercícios sobre Juros Simples

- 1- João aplicou um capital a uma taxa de juros simples de 5% ao ano durante 8 anos, obtendo rendimento de R\$1.200,00 de juros. Qual foi o capital inicial aplicado?
- 2- Maria investiu um valor na caderneta de poupança, que rende juros simples de 2% ao ano. Após 5 anos, ela recebeu R\$500,00 de juros. Qual foi o valor inicial investido?
- 3- Ana aplicou R\$4.000,00 em uma poupança que rende juros simples de 3% ao ano. Se ela deixou o dinheiro aplicado por 5 anos, qual foi o valor total resgatado?
- 4- Mariana investiu R\$7.500,00 em um CDB (Certificado de Depósito Bancário) que paga juros simples de 1,5% ao trimestre. Se ela resgatou o dinheiro após 6 trimestres, qual foi o valor total resgatado?
- 5- Uma pequena empresa pegou um empréstimo de R\$12.000,00 a uma taxa de juros simples de 3% ao mês. Sabendo que os juros pagos foram de R\$2.160,00, por quantos meses o empréstimo ficou ativo?
- 6- Cláudia investiu R\$8.000,00 em um fundo que paga juros simples de 2,5% ao semestre e recebeu R\$1.000,00 de juros. Por quantos semestres o dinheiro foi investido?
- 7- Uma empresa obteve R\$15.000,00 de capital de giro e pagou R\$3.375,00 de juros após 9 meses. Qual foi a taxa de juros mensal?
- 8- Maria pegou R\$5.000,00 emprestados e pagou R\$1.200,00 de juros após 2 anos. Qual foi a taxa de juros anual cobrada?

APÊNDICE N

Resolução da lista de exercícios - Juros Simples

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Aluna(o): _____

Lista de Exercícios sobre Juros Simples

- 1- João aplicou um capital a uma taxa de juros simples de 5% ao ano durante 8 anos, obtendo rendimento de R\$1.200,00 de juros. Qual foi o capital inicial aplicado?
- 2- Maria investiu um valor na caderneta de poupança, que rende juros simples de 2% ao ano. Após 5 anos, ela recebeu R\$500,00 de juros. Qual foi o valor inicial investido?
- 3- Ana aplicou R\$4.000,00 em uma poupança que rende juros simples de 3% ao ano. Se ela deixou o dinheiro aplicado por 5 anos, qual foi o valor total resgatado?
- 4- Mariana investiu R\$7.500,00 em um CDB (Certificado de Depósito Bancário) que paga juros simples de 1,5% ao trimestre. Se ela resgatou o dinheiro após 6 trimestres, qual foi o valor total resgatado?
- 5- Uma pequena empresa pegou um empréstimo de R\$12.000,00 a uma taxa de juros simples de 3% ao mês. Sabendo que os juros pagos foram de R\$2.160,00, por quantos meses o empréstimo ficou ativo?
- 6- Cláudia investiu R\$8.000,00 em um fundo que paga juros simples de 2,5% ao semestre e recebeu R\$1.000,00 de juros. Por quantos semestres o dinheiro foi investido?
- 7- Uma empresa obteve R\$15.000,00 de capital de giro e pagou R\$3.375,00 de juros após 9 meses. Qual foi a taxa de juros mensal?
- 8- Maria pegou R\$5.000,00 emprestados e pagou R\$1.200,00 de juros após 2 anos. Qual foi a taxa de juros anual cobrada?

Resolução:

1-

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

$$1.200 = C \cdot 0,05 \cdot 8$$

$$1.200 = C \cdot 0,05 \cdot 8$$

$$1.200=C \cdot 0,4$$

$$1.200=C \cdot 0,4$$

$$C=1.200 \div 0,4$$

$$C=3.000$$

2-

$$J=C \cdot i \cdot n$$

$$500=C \cdot 0,02 \cdot 5$$

$$500=C \cdot 0,02 \cdot 5$$

$$500=C \cdot 0,1$$

$$500=C \cdot 0,1$$

$$C=500/0,1$$

$$C=5.000$$

3-

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

$$J=4.000 \cdot (1 + 0,03 \cdot 5)$$

$$J=4.000 \cdot (1 + 0,15)$$

$$J=4.000 \cdot 1,15$$

$$J=4.600$$

4-

$$M=C + J$$

$$M=C + C \cdot i \cdot t$$

$$M=7.500 + 7.500 \cdot 0,015 \cdot 6$$

$$M=7.500 + 7.500 \cdot 0,09$$

$$M=7.500 + 675$$

$$M=8.175$$

5-

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

$$2.160 = 12.000 \cdot 0,03 \cdot t$$

$$2.160 = 12.000 \cdot 0,03 \cdot t$$

$$2.160 = 360 \cdot t$$

$$2.160 = 360 \cdot t$$

$$t = 2.160/360$$

$$t = 6$$

6-

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

$$1.000 = 8.000 \cdot 0,025 \cdot t$$

$$1.000 = 8.000 \cdot 0,025 \cdot t$$

$$1.000 = 200 \cdot t$$

$$1.000 = 200 \cdot t$$

$$t = 1.000/200$$

$$t = 5$$

7-

$$3375 = 15000 \cdot i \cdot 9$$

$$3375 = 135000 \cdot i$$

$$i = 3375/135000$$

$$i = 0,025 \text{ (2,5\% ao mês)}$$

8-

$$1200 = 5000 \cdot i \cdot 2$$

$$1200 = 10000 \cdot i$$

$$i = 1200/10000$$

$$i = 0,12 \text{ (12\% ao ano)}$$

APÊNDICE O

Cartas do Jogo - Juros Simples

1) Qual a quantidade de juros produzidos por um capital de R\$ 60.000,00 durante 5 anos, a uma taxa de juros de 60% ao ano?	2) Qual a quantidade de juros produzidos por um capital de R\$ 5.000,00 durante 11 anos, a uma taxa de juros de 80% ao ano?	3) Qual a quantidade de juros produzidos por um capital de R\$ 1.200,00 durante 7 meses, a uma taxa de juros de 108% ao ano?
Resposta: R\$ 180.000,00	Resposta: R\$ 44.000,00	Resposta: R\$ 756,00

4) Uma aplicação de R\$6.000,00 foi realizada durante 3 meses à juros simples com uma taxa de 6% ao mês. Qual o montante recebido ao final desta aplicação?	5) Qual montante gerado em 6 meses numa aplicação de capital inicial de R\$8.000,00 à juros simples de 2% ao mês?	6) Qual montante gerado em 3 anos numa aplicação de capital inicial de R\$215,00 à juros simples de 2% ao mês?
Resposta: 7.080,00	Resposta: 8.960,00	Resposta: 369,80

7) Um investimento de R\$21.000,00 aplicado à taxa de 0,4% ao mês, gerou um montante de R\$22.008. Por quantos meses o capital ficou investido?	8) Um investimento de R\$14.000,00 aplicado à taxa de 2% ao mês, gerou um montante de R\$15.400. Por quantos meses o capital ficou investido?	9) Um capital de R\$80,00 aplicado à taxa de 5,2% a.m. gerou um montante de R\$90,40. Por quantos dias o capital ficou investido?
Resposta: 12 meses	Resposta: 5 meses	Resposta: 65 dias

10) Qual a taxa mensal aplicada para que um capital de R\$15.000,00 investido por 3 meses produza juro de R\$2.700,00?	11) Qual a taxa anual aplicada para que um capital de R\$25.000,00 investido por 9 anos produza um montante de R\$52.000,00?	12) Qual a taxa diária aplicada para que um capital de R\$900,00 investido por 2 meses e 15 dias anos produza um montante de R\$967,50?
Resposta: 6%	Resposta: 12%	Resposta: 0,1%

<p>13) Um investidor resgatou R\$2.080,00 de um investimento à juros simples de 3% a.m. durante 3 anos. Qual o capital investido?</p>	<p>14) Um investidor resgatou R\$4.352,00 de um investimento à juros simples de 9% a.m. durante 4 meses. Qual o capital investido?</p>	<p>15) Um investidor resgatou R\$486,40 de um investimento à juros simples de 1,2% a.m. durante 1 ano e 6 meses. Qual o capital investido?</p>
Resposta: R\$1.000,00	Resposta: R\$3.200,00	Resposta: R\$400,00

<p>16) Enquanto aguarda o preço da televisão baixar, Pedro aplica o capital disponível de R\$3.000,00 a juros simples de 0,8% ao mês em uma instituição financeira, por um período de 18 meses. Qual o montante final?</p>	<p>17) Quanto renderá a quantia de R\$ 600,00, aplicada a juros simples, com taxa de 2,5% ao mês, ao final de 1 ano e 3 meses?</p>	<p>18) Um investidor aplicou a quantia de R\$320,00 em um fundo de investimento que opera no regime de juros simples. Após 6 meses o investidor verificou que o montante era de R\$358,40. Qual a taxa de juros desse fundo de investimento?</p>
Resposta: 3.432,00	Resposta: 220,00	Resposta: 1,5%

<p>19) Se você fizer um empréstimo de R\$2.000,00, na modalidade juros simples, a uma taxa de 5% ao mês, um mês após o empréstimo você paga R\$ 1.000,00. E um mês depois desse pagamento liquida a dívida. Qual foi o valor desse último pagamento?</p>	<p>20) Calcule o juro que renderá um capital de R\$20.000,00 aplicado a uma taxa de juros simples de 15% ao ano, durante seis meses.</p>	<p>21) Um capital aplicado a juros simples gerou, à taxa de 4% ao mês, um montante de R\$ 11.317,60 depois de um ano e meio. Qual foi o capital aplicado?</p>
Resposta: 1.200,00	Resposta: 1.500,00	Resposta: 6.580,00

22) Um capital de R\$ 800,00, aplicado a juros simples com uma taxa de 2% ao mês, resultou no montante de R\$ 880,00 após certo tempo. Qual foi o tempo de aplicação?	AZAR VOLTE 1 CASA	SORTE AVANCE 1 CASA
	AZAR PASSE A VEZ	PEGUE OUTRA CARTA
Resposta: 5 meses		

APÊNDICE P

Atividade 4

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Atividade 4 - Juros Compostos

ASSISTIR AOS SEGUINTE VÍDEOS:

1-

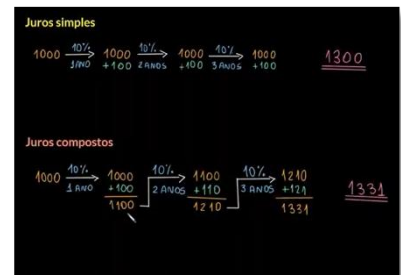
https://drive.google.com/file/d/1qFBH8VqbY5o71dg9_El3xb0Fhgb959_B/view?usp=drive_link

Tema da videoaula: Introdução aos Juros Compostos

Duração do vídeo: 4m02s

Fonte: Khan Academy Brasil

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=6Xuq4UgoJ5E>



2-

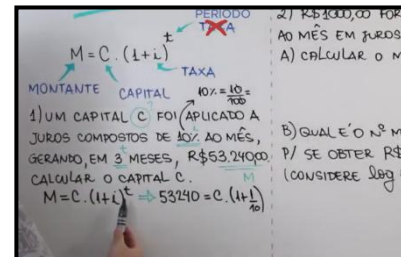
https://drive.google.com/file/d/1vbcQcZn0k0XDIBX8_57aCroIFEnFwXBC/view?usp=drive_link

Tema da videoaula: Exemplo 1

Duração do vídeo: 4m39s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: https://www.youtube.com/watch?v=-n8_IZbVAyw



3-

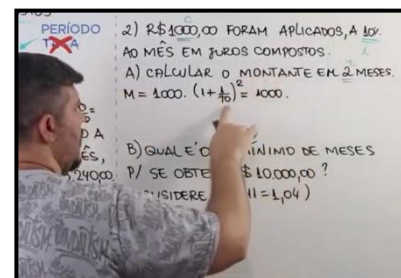
https://drive.google.com/file/d/1KBNgP8nwURgPBQUu2v9srzFu2Oyagwih/view?usp=drive_link

Tema da videoaula: Exemplo 2 a

Duração do vídeo: 1m33s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: https://www.youtube.com/watch?v=-n8_IZbVAyw



4-

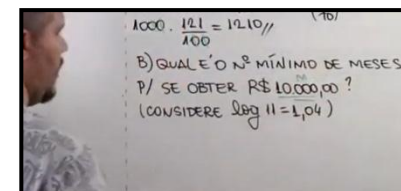
https://drive.google.com/file/d/1efBa4FEGH1UGw9MgXggBuwLd-xy-uLI/view?usp=drive_link

Tema da videoaula: Exemplo 2 b

Duração do vídeo: 3m44s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: https://www.youtube.com/watch?v=-n8_IZbVAyw



ESTUDAR O MATERIAL ABAIXO

5- Orientação para resolução de exercícios:

https://drive.google.com/file/d/1AKr1TtDCwlfLKFySedDY_AW6eLoMKJ7G/view?usp=drive_link

Elaborado pelo pesquisador

FAZER LISTA DE EXERCÍCIOS SOBRE JUROS COMPOSTOS (PODE RESPONDER NO CADERNO)

6- Lista de exercícios:

https://drive.google.com/file/d/1XK4TtJu_0s8Uo401Pu84cXnINak02cJo/view?usp=drive_link

Elaborado pelo pesquisador

7- Respostas da lista de exercícios

https://drive.google.com/file/d/1_wdjB2yRm_0zTcA3VIGa5sgasvo9mr-4/view?usp=drive_link

Elaborado pelo pesquisados

8- Resolução da lista de exercícios

https://drive.google.com/file/d/1_B24rSusJl7d0S58AF-jTWii-FM2UPi4/view?usp=drive_link

Elaborado pelo pesquisador

APÊNDICE Q

Orientações para resolução de exercícios - Juros Compostos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

ORIENTAÇÕES PARA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS DE JUROS COMPOSTOS

Existem basicamente quatro tipos de problemas envolvendo o conceito de juros compostos.

- 1) No **primeiro** tipo de problema, é informado o Capital inicial (C), a Taxa de juros (i), a o período de tempo (t) e deseja-se saber o Montante final (M).

Exemplo: Um capital de **R\$ 5.000,00** (capital inicial C) foi aplicado com rendimento de **12%** de juros (taxa i) ao ano, durante **3 anos** (período de tempo), no regime de capitalização composto. Qual foi o valor sacado (montante final M) após os 3 anos?

Resolução:

Fórmula que será utilizada

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

Dados:

$$C = 5.000$$

$$i = 12\% = 12/100 = 0,12$$

$$t = 3 \text{ ano}$$

$$M = ?$$

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

Para encontrarmos o montante produzido, basta substituímos os valores na fórmula:

$$M = 5000 \cdot (1 + 0,12)^3$$

$$\Rightarrow M = 5000 \cdot (1,12)^3$$

$$\Rightarrow M = 5000 \cdot (1,12)^3$$

$$\Rightarrow M = 5000 \cdot 1,404928$$

$$\Rightarrow M = 7024,64$$

Assim, o valor que foi sacado é **R\$ 7.024,64**

- 2) No **segundo** tipo de problema, é informado Montante final (M), a Taxa de juros (i), a quantidade de períodos (t) e deseja-se saber o Capital inicial (C).

Exemplo: O valor sacado (montante final M) em uma aplicação foi de **R\$ 7.024,64** após 3 anos (período de tempo) de aplicação, com juros compostos de **12%** (taxa i) ao ano. Qual foi o capital investido (capital inicial C)?

Resolução:

Fórmula que será utilizada

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

Dados:

$$M = 7024,64$$

$$i = 12\% = 12/100 = 0,12$$

$$t = 3 \text{ anos}$$

$$C = ?$$

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

Para encontrarmos o capital inicial (C), basta substituímos os valores na fórmula:

$$7024,64 = C \cdot (1 + 0,12)^3$$

$$\Rightarrow 7024,64 = C \cdot (1,12)^3$$

$$\Rightarrow 7024,64 = C \cdot 1,404928$$

$$\Rightarrow C = 7024,64/1,404928$$

$$\Rightarrow C = 5000$$

Assim, o capital inicial foi de **R\$5.000,00**.

- 3) No **terceiro** tipo de problema, é informado o Montante final (M), o Capital inicial (C), o período de tempo (t) e deseja-se saber a Taxa de juros (i).

Exemplo: O valor sacado (montante final M) em uma aplicação foi de **R\$7.024,64** a partir de um investimento de **R\$5.000,00** (Capital inicial C) que durou 3 anos (período de tempo) utilizando-se a capitalização composta. Qual foi a incidência de juros anual (taxa i)?

Resolução:

Fórmula que será utilizada

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

Dados:

$$M = 7024,64$$

$$C = 5000$$

$$t = 3 \text{ anos}$$

$$i = ?$$

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

Para encontrarmos o capital inicial (C), basta substituímos os valores na fórmula:

$$7024,64 = 5.000 \cdot (1 + i)^3$$

$$\Rightarrow 7024,64/5000 = (1 + i)^3$$

$$\Rightarrow 1,404928 = (1 + i)^3$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{1,404928} = \sqrt[3]{(1 + i)^3}$$

$$\Rightarrow 1 + i = 1,12$$

$$\Rightarrow 1 + i = 1,12 - 1$$

$$\Rightarrow i = 0,12 = 12/100 = 12\%$$

Assim, a taxa de juros anual foi de **12%**.

- 4) No **quarto** tipo de problema, é informado o Capital inicial (C), o Montante final (M), a Taxa de juros (i) e deseja-se saber o período de tempo (t).

Resolução:

Fórmula que será utilizada

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

Dados:

$$M = 7024,64$$

$$C = 5000$$

$$i = 12\%$$

$$t = ?$$

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

Para encontrarmos o tempo (t), basta substituímos os valores na fórmula:

$$7024,64 = 5.000 \cdot (1 + 0,12)^t$$

$$\Rightarrow 7024,64/5000 = (1,12)^t$$

$$\Rightarrow 1,404928 = (1,12)^t$$

A partir deste passo, para encontrarmos o valor de t, temos que aplicar logaritmo aos dois membros da equação:

$$\Rightarrow \log 1,404928 = \log 1,12^t$$

A seguir vamos utilizar a propriedade do logaritmo de uma potência:

$$\Rightarrow t = \frac{\log 1,404928}{\log 1,12}$$

$$\Rightarrow t = 3$$

Assim, o período de tempo foi 3 anos.

APÊNDICE R

Lista de exercício - Juros Compostos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Aluna(o): _____

Lista de Exercícios sobre Juros Compostos

- 1- João investiu **R\$ 5.000,00** em uma poupança que rende **0,6% ao mês**. Qual será o montante após **2 anos**?
- 2- Carlos pegou um empréstimo de **R\$ 2.000,00** a uma taxa de **3% ao mês**. Quanto ele deverá pagar após **10 meses**?
- 3- Daqui a **5 anos**, Luís quer ter acumulado **R\$ 20.000,00** em uma aplicação que rende **7% ao ano**. Quanto ele deve investir hoje?
- 4- Um lojista terá que pagar **R\$ 12.000,00** daqui a **1 ano** com juros de **2% ao mês**. Qual era o valor original da dívida?
- 5- Maria aplicou **R\$ 10.000,00** e, após **4 anos**, resgatou **R\$ 14.802,00**. Qual foi a taxa de juros anual desse investimento?
- 6- Um investidor aplicou **R\$ 8.000,00** em um CDB e resgatou **R\$ 12.000,00** após **5 anos**. Qual foi a taxa de juros anual?
- 7- Carlos aplicou **R\$ 5.000,00** em um fundo que rende **0,8% ao mês**. Quanto tempo levará para esse investimento dobrar de valor?
- 8- João tem **R\$ 100.000,00** investidos a **0,6% ao mês** e quer atingir **R\$ 500.000,00** para se aposentar. Quanto tempo isso levará?

APÊNDICE S

Respostas da lista de exercício - Juros Compostos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Aluna(o): _____

Lista de Exercícios sobre Juros Compostos

- 1- João investiu **R\$ 5.000,00** em uma poupança que rende **0,6% ao mês**. Qual será o montante após **2 anos**?

Resposta: R\$5.772,00

- 2- Carlos pegou um empréstimo de **R\$ 2.000,00** a uma taxa de **3% ao mês**. Quanto ele deverá pagar após **10 meses**?

Resposta: R\$2.687,80

- 3- Daqui a **5 anos**, Luís quer ter acumulado **R\$ 20.000,00** em uma aplicação que rende **7% ao ano**. Quanto ele deve investir hoje?

Resposta: R\$14.260,25

- 4- Um lojista terá que pagar **R\$ 12.000,00** daqui a **1 ano** com juros de **2% ao mês**. Qual era o valor original da dívida?

Resposta: R\$9.462,23

- 5- Maria aplicou **R\$ 10.000,00** e, após **4 anos**, resgatou **R\$ 14.802,00**. Qual foi a taxa de juros anual desse investimento?

Resposta: 10,3% a.a.

- 6- Um investidor aplicou **R\$ 8.000,00** em um CDB e resgatou **R\$ 12.000,00** após **5 anos**. Qual foi a taxa de juros anual?

Resposta: 8,45% a.a.

7- Carlos aplicou R\$ 5.000,00 em um fundo que rende 0,8% ao mês. Quanto tempo levará para esse investimento dobrar de valor?

Resposta: 87 meses = 7 anos e 3 meses

8- João tem R\$ 100.000,00 investidos a 0,6% ao mês e quer atingir R\$ 500.000,00 para se aposentar. Quanto tempo isso levará?

Resposta: 269 meses = 22 anos e 5 meses

APÊNDICE T

Resolução da lista de exercício - Juros Compostos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Aluna(o): _____

Lista de Exercícios sobre Juros Compostos

1- João investiu **R\$ 5.000,00** em uma poupança que rende **0,6% ao mês**. Qual será o montante após **2 anos**?

Dados:

- Capital inicial (**C**) = R\$ 5.000,00
- Taxa de juros (**i**) = 0,6% ao mês = 0,006
- Tempo (**t**) = 2 anos = 24 meses

Resolução:

Fórmula do montante em juros compostos:

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

$$M = 5000(1+0,006)^{24}$$

$$M = 5000(1,006)^{24}$$

$$M \cong 5000 \cdot 1,1544$$

$$M \cong 5772$$

Resposta: R\$5.772,00

2- Carlos pegou um empréstimo de **R\$ 2.000,00** a uma taxa de **3% ao mês**. Quanto ele deverá pagar após **10 meses**?

Dados:

- **C** = R\$ 2.000,00
- **i** = 3% ao mês = 0,03
- **t** = 10 meses

Resolução:

$$M = 2000 \cdot (1 + 0,03)^{10}$$

$$M \cong 2000 \cdot 1,3439$$

$$M \cong 2000 \cdot 1,3439$$

$$M \cong 2.687,80$$

Resposta: R\$2.687,80

3- Daqui a **5 anos**, Luís quer ter acumulado **R\$ 20.000,00** em uma aplicação que rende **7% ao ano**. Quanto ele deve investir hoje?

Dados:

- Montante (**M**) = R\$ 20.000,00
- Taxa de juros (**i**) = 7% ao ano = 0,07
- Tempo (**t**) = 5 anos

Resolução:

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

$$20000 = C(1 + 0,07)^5$$

$$C = \frac{20000}{(1 + 0,07)^5}$$

$$C = \frac{20000}{1,4025}$$

$$C = 14.260,25$$

Resposta: R\$14.260,25

4- Um lojista terá que pagar **R\$ 12.000,00** daqui a **1 ano** com juros de **2% ao mês**. Qual era o valor original da dívida?

Dados:

- $M = \text{R\$ } 12.000,00$
- $i = 2\% \text{ ao mês} = 0,02$
- $t = 1 \text{ ano} = 12 \text{ meses}$

Resolução:

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

$$12000 = C(1 + 0,02)^{12}$$

$$C = \frac{12000}{(1,02)^{12}}$$

$$C = \frac{12000}{1,2682}$$

$$C = 9.462,23$$

Resposta: R\$9.462,23

5- Maria aplicou **R\$ 10.000,00** e, após **4 anos**, resgatou **R\$ 14.802,00**.
Qual foi a taxa de juros anual desse investimento?

Dados:

- $C = \text{R\$ } 10.000,00$
- $M = \text{R\$ } 14.802,00$
- $t = 4 \text{ anos}$

Resolução:

$$14802 = 10000(1 + i)^t$$

$$(1 + i)^4 = \frac{14802}{10000}$$

$$(1 + i)^4 = 1,4802$$

$$1 + i = \sqrt[4]{1,4802}$$

$$i = 1,103 - 1$$

$$i = 0,103$$

Resposta: 10,3% a.a.

6- Um investidor aplicou **R\$ 8.000,00** em um CDB e resgatou **R\$ 12.000,00** após **5 anos**. Qual foi a taxa de juros anual?

Dados:

- $C = \text{R\$ } 8.000,00$
- $M = \text{R\$ } 12.000,00$
- $t = 5$ anos

Resolução:

$$12000 = 8000(1 + i)^5$$

$$(1 + i)^5 = \frac{12000}{8000}$$

$$1 + i = \sqrt[5]{1,5}$$

$$i = 1,0845 - 1$$

$$i = 0,0845 = 8,45\%$$

Resposta: 8,45% a.a.

7- Carlos aplicou R\$ 5.000,00 em um fundo que rende 0,8% ao mês. Quanto tempo levará para esse investimento dobrar de valor?

Dados:

- $C = \text{R\$ } 5.000,00$
- $M = \text{R\$ } 10.000,00$
- $i = 0,8\% \text{ a.m.} = 0,008$

Resolução:

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

$$10.000 = 5.000 \times (1,008)^t$$

$$2 = (1,008)^t$$

$$t = \log_{1,008} 2$$

$$t = \frac{\log 2}{\log 1,008}$$

$$t = 86,99 \cong 87 \text{ meses}$$

Resposta: 87 meses = 7 anos e 3 meses

8- João tem R\$ 100.000,00 investidos a 0,6% ao mês e quer atingir R\$ 500.000,00 para se aposentar. Quanto tempo isso levará?

Dados:

- $C = \text{R\$ } 100.000,00$
- $M = \text{R\$ } 500.000,00$
- $i = 0,6\% \text{ a.m.} = 0,006$

Resolução:

$$500.000 = 100.000 \times (1,006)^t$$

$$5 = (1,006)^t$$

$$t = \log_{1,006} 5$$

$$t = \frac{\log 5}{\log 1,006}$$

$$t \cong 269,04 \cong 269$$

Resposta: 269 meses = 22 anos e 5 meses

APÊNDICE U

**Links dos vídeos para a atividade sobre
Juros Compostos**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Vídeos para Atividade sobre o tema Juros Compostos

ASSISTIR AOS SEGUINTE VÍDEOS:

1- <https://www.youtube.com/watch?v=l7znThOnfOM>

Tema do vídeo: O que é inflação?

Duração do vídeo: 2m50s

Fonte: Canal Banco Central do Brasil



2-

https://www.youtube.com/watch?v=u3ZeII9gNEY&list=PLhqfgkxuHXh5tlmh_zGpwjnuUPn06XLtk&index=74

Tema do vídeo: O que é e como é calculado o IPCA

Duração do vídeo: 3m30s

Fonte: Canal Banco Central do Brasil



3- <https://www.youtube.com/watch?v=6ngaOIR-9OI>

Tema do vídeo: A Taxa Selic

Duração do vídeo: 3m30s

Fonte: Canal Banco Central do Brasil



4- <https://www.youtube.com/watch?v=lnDlecuFLk0>

Tema do vídeo: O que é o Tesouro Direto?

Duração do vídeo: 1m27s

Fonte: Canal Tesouro Direto



5- <https://www.youtube.com/watch?v=xxmQz3DO-5E>

Tema do vídeo: Tesouro IPCA+

Duração do vídeo: 4m10s

Fonte: Canal Tesouro Direto



APÊNDICE V

Atividade sobre Juros Compostos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Atividade em sala sobre Juros Compostos

1. Marcelo possui R\$560,00 para investir. Ele quer decidir entre aplicar o dinheiro no Tesouro IPCA+ ou depositar a quantia na caderneta de poupança. Para saber o que é mais vantajoso para Marcelo, acesse o site do tesouro direto <<https://www.tesourodireto.com.br/>> e simule a aplicação desse valor no título IPCA+ 2029. Quanto ele vai resgatar no vencimento? Compare o resultado com o valor que ele obterá depositando esse valor na caderneta de poupança. Qual opção é mais vantajosa?

2. Nesta atividade iremos utilizar os conceitos de juros compostos para calcular o montante (M) de uma aplicação de R\$300,00 no título Tesouro Prefixado 2028. Em seguida, iremos comparar o resultado obtido com o valor apresentado na simulação desse investimento no site do Tesouro Direto.
 - a. Qual a taxa de rentabilidade anual (i_a), mensal (i_m) e diária (i_d) desse título?
 - b. Quantos anos (a) meses (m) e dias (d) o dinheiro ficará aplicado até o vencimento?
 - c. Calcule uma aproximação do montante da aplicação utilizando as taxas de rendimentos encontradas no item (a) e os períodos de tempo encontrados no item (b).
 - d. Qual seria o valor no vencimento se o regime utilizado fosse de juros simples? Compare com o resultado obtido em (c).
 - e. Faça uma simulação do mesmo investimento no site do Tesouro Direto e compare o resultado com o montante encontrado no item (c).

APÊNDICE W

Lista de exercícios para a consolidação de aprendizagem



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Aluna(o): _____

Lista de Exercícios para Consolidação de Aprendizagem

1. Calcule:
 - (a) 15% de 40
 - (b) 8% de 250
 - (c) 25% de 120
 - (d) 12% de 75
2. Um capital de R\$2.200,00 foi aplicado a juros compostos de 10% ao semestre durante 3 semestres. Qual será o montante ao final desse tempo?
3. Qual o valor dos juros simples gerados por um capital de R\$2.000,00 aplicado a uma taxa de 3% ao trimestre durante 4 trimestres?
4. O valor de uma passagem de ônibus era R\$45,00 e sofreu um aumento de 15%. Qual é o novo valor da passagem?
5. Uma aplicação de R\$12.000,00 se transformou em R\$15.768,00 após 10 semestres em juros compostos. Qual foi a taxa de juros por semestre?
6. Um relógio custa R\$320,00 e está com 10% de desconto em uma promoção. Qual é o preço do relógio com desconto?
7. Um investidor aplicou R\$6.000,00 em um investimento que rende juros compostos à taxa de 2% ao mês. Qual será o montante acumulado após 7 meses?

APÊNDICE X

Atividade Avaliativa



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Aluna(o): _____

Pós-teste

1. Calcule:

(a) 20% de 50

(c) 40% de 75

(b) 5% de 300

(d) 10% de 60

- O preço de um ingresso de cinema era R\$30,00 , mas sofreu um aumento de 20%. Qual é o novo preço do ingresso?
- Um tênis de R\$250,00 está com 12% de desconto em uma liquidação. Qual é o preço do tênis com o desconto?
- Qual o valor dos juros simples gerados por um capital de R\$1.500,00 aplicado a uma taxa de 4% ao mês durante 6 meses?
- Um capital de R\$1.800,00 foi aplicado a juros compostos de 12% ao ano durante 4 anos. Qual será o montante ao final desse tempo?

6. Uma reserva de R\$10.000,00 atingiu R\$13.310,00 após 6 anos de aplicação em juros compostos. Qual foi a taxa de juros anual?

7. Um investidor aplicou R\$5.000 em um CDB que rende juros compostos à taxa de 1,5% ao mês. Qual será o montante acumulado após 6 meses?

APÊNDICE Y

Atividade 5 - Acumulação de Capital

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Atividade 5 – Acumulação de Capital

ASSISTIR AOS SEGUINTE VÍDEOS:

1-

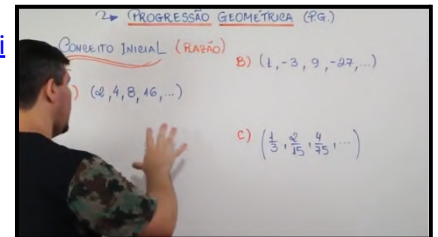
https://drive.google.com/file/d/1Hsmi3k0nPloqnUb_ aus8mGINVJe-9kxp/view?usp=drive_link

Tema da videoaula: Conceito de Progressão Geométrica-PG

Duração do vídeo: 4m53s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo: <https://www.youtube.com/watch?v=IWqOrQ3GZC0>



2-

https://drive.google.com/file/d/15b1xAWqoaZK-lp_fds7ArkecxbrsRqhA/view?usp=drive_link

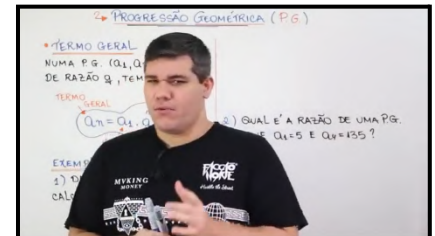
Tema da videoaula: Termo Geral de uma PG

Duração do vídeo: 4m42s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo:

<https://www.youtube.com/watch?v=6h0NUyJHVC0>



3-

https://drive.google.com/file/d/14DCoHj7K6deNazlcOy2WyzEyH4TO5BZD/view?usp=drive_link

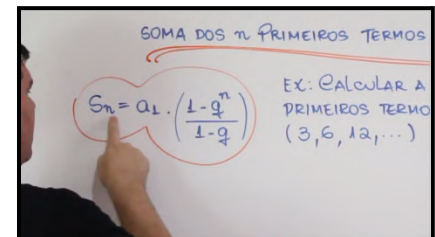
Tema da videoaula: Soma de Termos de uma PG

Duração do vídeo: 2m39s

Fonte: Canal Equaciona Com Paulo Pereira

Link do vídeo completo:

<https://www.youtube.com/watch?v=Tbo1nV19lJQ>



4-

https://drive.google.com/file/d/1eIZowWORZvfMUR_e_pDxA8RDmvcC9r0yM/view?usp=drive_link

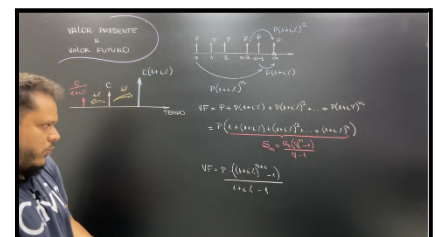
Tema da videoaula: Série de Pagamentos Uniforme

Duração do vídeo: 6m18s

Fonte: OBIInvest - Olimpíada Brasileira de Investimentos

Link do vídeo completo:

<https://www.youtube.com/watch?v=f9pPuHbARVM>



5-

https://drive.google.com/file/d/1NJ0BSJksvfRBEPfpZDCCXJbL8bapLynW/view?usp=drive_link

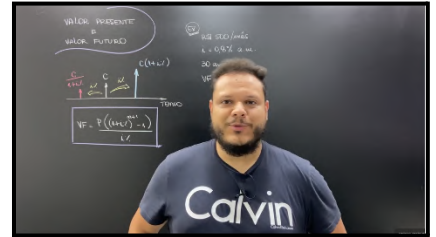
Tema da videoaula: Exemplo de Série de Pagamentos

Duração do vídeo: 4m09s

Fonte: OBIInvest - Olimpíada Brasileira de Investimentos

Link do vídeo completo:

<https://www.youtube.com/watch?v=bJMjftnS9Y0&t>



FAZER LISTA DE EXERCÍCIOS SOBRE ACUMULAÇÃO DE CAPITAL

6-

https://drive.google.com/file/d/1u3NAqVwsPD7FIHANDdZocjUbuvbOh8UD/view?usp=drive_link

Elaborada pelo pesquisador

APÊNDICE Z

Lista de exercício - Acumulação de Capital

Link para a o aplicativo: <https://www.geogebra.org/m/rhpfm6c3>

APÊNDICE

Questionário Final

Questionário Final

Os dados coletados por meio deste questionário são para fins de pesquisa educacional promovida por Rafael Peixoto Hissa, aluno do curso Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, sob orientação do professor Nelson Machado Barbosa. As informações fornecidas serão tratadas somente para essa finalidade e sua identidade será mantida em sigilo.

Sua opinião é crucial para entendermos a eficácia das videoaulas e atividades e para sugerirmos melhoras no processo de ensino e aprendizagem. Agradecemos sua participação!

* Indica uma pergunta obrigatória

1. 0- Qual o seu nome? *

2. 1- Você acessou os arquivos enviados pelo WhatsApp e realizou as atividades propostas através dos links? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, acessei os arquivos e fiz todas as atividades.
- Acessei os arquivos, mas não consegui fazer todas as atividades.
- Não, não acessei os arquivos ou as atividades.

3. 2- Ao assistir ao vídeo, você utilizou os botões para retroceder, pausar ou avançar?

Marcar apenas uma oval.

- Sim, utilizei frequentemente.
- Utilizei poucas vezes.
- Não, assisti sem interromper.

4. 3- Enquanto assistia aos vídeos, você fez anotações?

Marcar apenas uma oval.

- Sim, fiz anotações.
- Não, não fiz anotações.

5. 4- O vídeo contribuiu para a sua compreensão do assunto estudado?

(Se a resposta for "Sim", responda a pergunta 4.1. Se for "Não", pule para a pergunta 5.)

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

6. 4.1. Se sim, em que nível o vídeo contribuiu?

Marcar apenas uma oval.

- Pouco
- Médio
- Muito

7. 5- Em relação à compreensão do conteúdo apresentado nos vídeos, você os considerou:

Marcar apenas uma oval.

- De fácil compreensão
- De compreensão média
- Difíceis
- Muito difíceis

8. 6- Como você avalia a utilização de jogos no aprendizado? *

Marcar apenas uma oval.

- Ótima
- Boa
- Regular
- Ruim
- Péssima
- Indiferente

9. 7- Qual modelo de aula você achou mais eficiente para o seu aprendizado? *

Marcar apenas uma oval.

- Modelo Tradicional (professor explica o conteúdo principalmente em sala)
- Sala de Aula Invertida (estuda o conteúdo por videoaula antes e pratica em sala)

10. 8- Trabalhar em grupo ajudou na sua aprendizagem? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, ajudou muito.
- Ajudou parcialmente.
- Não, não ajudou.

11. 9- As videoaulas e as atividades realizadas em sala contribuíram para o processo de ensino-aprendizagem?

Marcar apenas uma oval.

- Sim, contribuíram significativamente.
- Contribuíram de forma moderada.
- Contribuíram pouco.
- Não contribuíram.

12. 10- Você considera que o papel do professor durante as aulas foi: *

Marcar apenas uma oval.

- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Quase desnecessário
- Desnecessário

13. 11- Nas atividades presenciais, você solicitou a presença do professor para: *

Marcar apenas uma oval.

- Tirar dúvidas sobre o conteúdo das videoaulas
- Tirar dúvidas sobre as atividades propostas nas aulas presenciais
- Ambos os casos acima
- Outro: _____

14. 12- Você gostaria de continuar a utilizar o modelo de Sala de Aula Invertida nas aulas de matemática? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez, com alguns ajustes

15. 13- Na sua opinião, qual foi o principal **ponto positivo** desta metodologia?

16. 14- Na sua opinião, qual foi o principal **ponto negativo** ou que poderia ser **melhorado**?

Muito obrigado por dedicar seu tempo a nos dar esse feedback!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Anexos