

Sérgio Baldotto Ribeiro Júnior

O Poder dos Juros Compostos em Investimentos de Longo Prazo - Uma Proposta de Sequência Didática

Vitória

2024

Sérgio Baldotto Ribeiro Júnior

O Poder dos Juros Compostos em Investimentos de Longo Prazo - Uma Proposta de Sequência Didática

Dissertação de mestrado apresentada ao PROFMAT como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Matemática

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL



PROFMAT

Orientador: Prof. Dr. Valmecir Antônio dos Santos Bayer

Vitória

2024

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de
Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

R484p Ribeiro Júnior, Sérgio Baldotto, 1976-
O poder dos juros compostos em investimentos de longo
prazo : Uma proposta de sequência didática / Sérgio Baldotto
Ribeiro Júnior. - 2024.
93 p. : il.

Orientador: Valmecir Antônio dos Santos Bayer.
Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede
Nacional) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de
Ciências Exatas.

1. Juros compostos. 2. Educação financeira. 3. Matemática
financeira. I. Bayer, Valmecir Antônio dos Santos. II.
Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências
Exatas. III. Título.

CDU: 51



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Centro de Ciências Exatas

Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT

**“O PODER DOS JUROS COMPOSTOS EM
INVESTIMENTOS DE LONGO PRAZO – UMA PROPOSTA
DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA”**

Sérgio Baldotto Ribeiro Júnior

Defesa de Dissertação de Mestrado Profissional submetida ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovado em 05/12/2024 por:



Documento assinado digitalmente

VALMECIR ANTONIO DOS SANTOS BAYER

Data: 10/12/2024 19:24:42-0300

verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.(a) Dr.(a) Valmecir Antonio dos Santos Bayer
Orientador(a) – UFES

Documento assinado digitalmente



MOACIR ROSADO FILHO

Data: 06/12/2024 07:21:07-0300

verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.(a) Dr.(a) Moacir Rosado Filho
Membro Interno – UFES

Documento assinado digitalmente



PEDRO MATOS DA SILVA

Data: 15/12/2024 21:32:35-0300

verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.(a) Dr.(a) Pedro Mattos da Silva
Membro Externo – IFES

Dedico esta dissertação de mestrado à minha amada esposa Cristiana e aos meus queridos filhos Matheus, Camilla e Carolina, que foram minha fonte de apoio e compreensão ao longo dessa jornada.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por iluminar todos os momentos da minha vida.

Aos meus valiosos colegas de profissão, os professores Gustavo Perini, Paula Carolina Carlone, Luana Lopes Cavotti e Sebastião Almeida Mota cujas palavras de incentivo e apoio constante me inspiraram a retomar a jornada da escrita acadêmica e até me acompanharam em algumas etapas desta dissertação. Suas contribuições e trocas de ideias enriqueceram minha perspectiva e me ajudaram a moldar este trabalho.

Às diretoras Marli e Suzana, que compreenderam o momento em que me encontrava e dividiram comigo, tarefas e compromissos, para que pudesse me concentrar nos estudos e pesquisas e assim chegasse à conclusão deste desafio.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro concedido para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu orientador o professor Doutor Valmecir Antônio dos Santos Bayer que com muita paciência me guiou, ofertando inúmeras fontes que enriqueceram meu trabalho.

A todos que de alguma forma fizeram parte deste percurso, meu mais profundo agradecimento. Esta dissertação é o resultado não apenas do meu empenho, mas também da rede de apoio e carinho que me cercou. Que este trabalho possa contribuir para o avanço do conhecimento e para o engrandecimento da nossa comunidade acadêmica e profissional.

“O tempo é o amigo dos bons investimentos e o mestre da sabedoria na aprendizagem.”

Sir Francis Bacon

Resumo

Este trabalho propõe uma sequência de atividades para a introdução do tema juros compostos em turmas do ensino médio, com foco também na educação financeira. O intuito é apresentar como o impacto exponencial dos juros compostos podem, a longo prazo, potencializar o crescimento de investimentos ou de dívidas, influenciando a construção do patrimônio financeiro de um indivíduo. Algumas atividades apresentam também, uma noção inicial dos aspectos básicos da previdência pública brasileira (INSS), avaliando os pontos positivos e negativos, auxiliando na tomada de decisões e possivelmente na construção de investimentos que formem uma previdência complementar. No desenvolvimento das atividades procuramos trabalhar os conceitos de juros simples e juros compostos de maneira contextualizada, utilizando uma linguagem simples e acessível. Para auxiliar a confecção desta dissertação, analisamos o banco de dissertações do PROFMAT em busca de trabalhos que continham em seus títulos as expressões Matemática Financeira, investimentos e sequência didática para verificar quais deles possuíam mais semelhança com o objetivo desta dissertação, além de observar os pontos fortes e as principais estratégias utilizadas nas atividades propostas, possibilitando assim, a elaboração de exercícios que tenham um alcance e resultados mais eficientes na construção de habilidades nos alunos que favoreçam a tomada de decisões assertivas para uma vida financeira mais saudável. Como principal resultado, esperamos que a sequência didática aqui proposta auxilie os alunos a perceberem que, para o longo prazo, os dividendos gerados por aplicações financeiras, superam os aportes mensais e passam a compor a maior parte do patrimônio do indivíduo, evidenciando assim o efeito exponencial dos juros compostos, o que é também conhecido como efeito "bola de neve".

Palavras-chave: Educação financeira, Matemática financeira, Juros compostos, Investimentos, Sequência didática

Abstract

This paper proposes a sequence of activities to introduce the topic of compound interest in high school classes, also focusing on financial education. The aim is to show how the exponential impact of compound interest can, in the long term, boost the growth of investments or debts influencing the construction of an individual's financial wealth. Some activities also give a first idea of the basic aspects of the Brazilian National Social Security (INSS), evaluating the positive and negative points, assisting in decision-making and possibly in the construction of investments that form a complementary retirement plan. When developing the activities, we try to work with the concepts of simple interest and compound interest in a contextualized way, using simple and accessible language. To support the preparation of this dissertation, we have analyzed the PROFMAT dissertation database in search of papers that contained in their titles the terms "Financial Mathematics," "Investments," and "Didactic Sequence" to verify which of them had more similarity with the objective of this dissertation. Also, we observed the strengths and main strategies used in the proposed activities thus enabling the elaboration of exercises that have a more efficient reach and lead to the building of skills in students that promote confident decision-making for a healthier financial life. As a main result, we expect that the didactic sequence proposed here will help students to realize that, in the long term, the dividends generated by financial applications outweigh the monthly contributions and represent the largest part of the individual's wealth, thus evidencing the exponential effect of compound interest, which is also known as the "snowball effect".

Keywords: Financial education, Financial mathematics, Compound interest, Investments, Didactic sequence

Lista de ilustrações

Figura 1 – Definição	32
Figura 2 – Fatoração completa	35
Figura 3 – Juros simples	42
Figura 4 – Juros produzidos nos 4 meses de empréstimo	43
Figura 5 – Juros compostos	44
Figura 6 – Atividade diagnóstica inicial - página 1	45
Figura 7 – Análise dos resultados	47
Figura 8 – Acesso aos arquivos	51
Figura 9 – Como baixar uma pasta de arquivos	51
Figura 10 – Aula 1 - página 1	57
Figura 11 – Aula 1 - frases para recortar	58
Figura 12 – Aula 1 - página 2	58
Figura 13 – Aula 1 - página 2	60
Figura 14 – Aula 2 - página 1	62
Figura 15 – Aula 2 - página 2	63
Figura 16 – Aula 3 - página 1	65
Figura 17 – Correção - Aula 3 - página 1	66
Figura 18 – Aula 3 - página 2	67
Figura 19 – Correção - Aula 3 - página 2 - Tabelas	68
Figura 20 – Correção - Aula 3 - página 2 - Atividade 5	68
Figura 21 – Correção - Aula 3 - página 2 - Gráfico	69
Figura 22 – Correção - Aula 3 - página 3	70
Figura 23 – Correção - Aula 4 - página 1	71
Figura 24 – Correção - Aula 4 - página 2	72
Figura 25 – Correção - Aula 4 - página 3	74
Figura 26 – Calculadora do Cidadão - Preenchimento	74
Figura 27 – Correção - Aula 4 - página 4	75
Figura 28 – Aula 5 - Enquete	77
Figura 29 – Aula 5 - página 1	78
Figura 30 – Exemplo - Cálculo do desconto do INSS	79
Figura 31 – Correção - Aula 5 - página 2	80
Figura 32 – Correção - Aula 5 - montantes	81
Figura 33 – Correção - Aula 5 - gráficos	82
Figura 34 – Correção - Aula 5 - atividade 5	82
Figura 35 – Correção - Aula 5 - página 5	83
Figura 36 – Correção - Aula 5 - atividade 10	84

Lista de Quadros

1	Dissertações que dialogam com a nossa temática	22
2	Abreviaturas	41

Lista de tabelas

Tabela 1 – Dissertações com o tema de Educação Financeira	21
Tabela 2 – População de insetos	32
Tabela 3 – Propriedades da potenciação	37
Tabela 4 – Desempenho 2022 x 2023	37
Tabela 5 – Porcentagem - formas de representação	38

Sumário

1	INTRODUÇÃO	14
2	EDUCAÇÃO FINANCEIRA NAS ESCOLAS	18
2.1	Algumas Contribuições Que Nos Ancoram	21
3	METODOLOGIA E REFERENCIAL TEÓRICO	25
3.1	Sequências Didática À Luz De Antoni Zabala	26
3.2	A Aprendizagem Significativa Em David Ausubel	28
4	FUNDAMENTAÇÃO MATEMÁTICA	31
4.1	Potenciação	31
4.1.1	Definições	32
4.1.2	Expoente Um, Expoente Zero e Expoentes Negativos	33
4.1.3	Propriedades De Potências De Mesma Base	34
4.2	Porcentagem	37
4.2.1	Formas De Representação	38
4.2.2	Calculando Porcentagens	38
4.3	Juros Simples E Juros Compostos	40
4.3.1	Capital, Juros, Taxa De Juros E Montante	40
4.3.2	Regime De Juros Simples	42
4.3.3	Regime De Juros Compostos	43
5	ATIVIDADE DIAGNÓSTICA INICIAL	45
6	A SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA	50
6.1	Material Produzido Nesta Proposta De Sequência Didática	50
6.2	A Sequência Didática	52
6.2.1	Aula 1 - Revisando O Conceito De Porcentagem	53
6.2.2	Aula 2 - Revisando A Escrita De Porcentagem	60
6.2.3	Aula 3 – Juros No Dia A Dia	64
6.2.4	Aula 4 - Juros Simples x Juros Compostos	70
6.2.5	Aula 5 - Atividade - Aposentadoria x Investimento	75
6.3	Algumas Análises Para Aplicação Da Sequência Didática	84
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	89

REFERÊNCIAS 91

1 Introdução

Em um cenário econômico cada vez mais complexo e dinâmico, a educação financeira se torna uma ferramenta essencial para a construção de um futuro mais estável e próspero. A crescente inadimplência em diversos setores da economia, como o pagamento de faturas de cartão de crédito, crediários de lojas, aluguéis e contas de serviços essenciais como água e energia, evidencia uma preocupante lacuna no conhecimento financeiro da população. Este problema é frequentemente agravado pela falta de compreensão de conceitos financeiros fundamentais, como os juros compostos, que têm um impacto significativo em investimentos de longo prazo e podem ser determinantes na criação de riqueza ou na perpetuação de dívidas.

A falta de educação financeira pode levar a decisões econômicas inadequadas, resultando em um ciclo vicioso de endividamento e dificuldades financeiras. Neste contexto, a escola, enquanto espaço de formação integral, desempenha um papel crucial na promoção da educação financeira desde os primeiros anos de estudo. Capacitar os jovens a compreender e utilizar ferramentas financeiras pode transformar sua relação com o dinheiro e suas perspectivas de futuro. A inclusão de conteúdos sobre educação financeira no currículo escolar, especialmente no ensino médio, é uma estratégia poderosa para preparar os alunos para os desafios econômicos que enfrentarão ao longo da vida.

Neste sentido, a presente dissertação tem como objetivo principal demonstrar a importância da educação financeira no contexto do ensino médio, com um foco especial no poder dos juros compostos em investimentos de longo prazo. Através da proposta de uma sequência didática estruturada, buscamos fornecer aos estudantes as ferramentas e conhecimentos necessários para tomar decisões financeiras mais conscientes e estratégicas. Entender como os juros compostos funcionam pode permitir que os jovens visualizem o impacto positivo de investimentos planejados e a longo prazo, ao mesmo tempo em que evitam armadilhas financeiras comuns que podem comprometer sua estabilidade econômica futura.

Os juros compostos, muitas vezes referidos como "a oitava maravilha do mundo" por sua capacidade de gerar retornos exponenciais ao longo do tempo, são um conceito fundamental que todos devem entender para maximizar o potencial de seus investimentos. Diferentemente dos juros simples, que são calculados apenas sobre o valor principal, os juros compostos são calculados sobre o valor principal mais os juros acumulados, resultando em um crescimento exponencial do investimento. Este efeito multiplicador pode ser especialmente poderoso quando aplicado em investimentos de longo prazo, tornando-se uma ferramenta vital para a construção de riqueza.

A proposta desta dissertação inclui uma análise detalhada dos conceitos teóricos dos juros compostos, seguida pela aplicação prática desses conceitos através de uma sequência didática destinada aos estudantes do ensino médio. A sequência didática será estruturada para facilitar a compreensão dos alunos, utilizando exemplos práticos, simulações de investimentos e atividades interativas que permitam aos estudantes experimentar diretamente o efeito dos juros compostos. O objetivo é tornar o aprendizado significativo e relevante, de modo que os alunos possam aplicar esses conhecimentos em sua vida cotidiana e futura.

Além de abordar a teoria dos juros compostos, a sequência didática também incluirá tópicos relacionados, como planejamento financeiro, orçamento pessoal, poupança, investimentos e a importância da disciplina financeira. A ideia é fornecer uma formação abrangente que capacite os alunos a gerenciar suas finanças de forma eficaz, evitando endividamentos desnecessários e aproveitando as oportunidades de crescimento financeiro.

O interesse pela temática surge desde antes da conclusão da minha¹ graduação. Iniciei os estudos em escolas particulares no município de Linhares, onde tive minha¹ formação inicial. Desde cedo, fui um aluno comprometido e responsável, sempre me destacando em matemática. Em 1993, mudei-me para Vitória após conseguir uma bolsa de estudos para concluir o último ano do ensino médio integrado a um curso pré-vestibular no antigo Colégio Nacional. Naquela época, eu era totalmente dependente financeiramente dos meus pais.

No final desse ano, prestei meu primeiro exame vestibular para o curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), mas não obtive aprovação. Determinado a alcançar meu objetivo, em 1994, fiz novamente o curso pré-vestibular no Colégio Nacional e, desta vez, consegui ser aprovado para o curso desejado. Após completar o primeiro ano de faculdade, no início de 1996, consegui meu primeiro emprego como professor de matemática, com o objetivo de financiar minha estadia em Vitória e buscar minha independência financeira da família.

Enquanto cursava o segundo ano de Engenharia Elétrica, comecei a dar aulas de matemática em uma escola particular no município da Serra, adquirindo experiência com turmas do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. Foi durante esse período que desenvolvi um grande interesse pelo ato de ensinar matemática. Esse novo interesse me levou a uma decisão significativa em 2002: desisti do curso de Engenharia Elétrica e iniciei minha formação no curso de Licenciatura Plena em Matemática em uma faculdade particular do município da Serra, onde me formei no final de 2005.

Em 2010, passei em um concurso público para dar aulas em escolas estaduais e, em setembro daquele ano, comecei a lecionar em uma escola estadual do município da Serra.

¹ O uso da primeira pessoa do singular é somente para demonstrar a trajetória acadêmica e profissional do autor. Entendemos que o texto é composto por diversas vozes e por isso utilizaremos a 1ª pessoa do plural.

Minha carreira como educador nas escolas estaduais foi marcada por diversas experiências enriquecedoras. Em 2020, com as mudanças na política educacional do nosso país, a escola onde eu trabalhava adotou o modelo de escola de tempo integral. Nesse modelo, uma das disciplinas introduzidas foi a Eletiva, na qual os professores apresentavam tópicos e objetivos relacionados com os conteúdos da BNCC (Base Nacional Comum Curricular), mas que também proporcionavam uma aprendizagem mais prática e ligada aos desafios reais. Foi aí que a temática da educação financeira aflorou nos meus pensamentos.

Ao buscar temas relevantes para os alunos, refleti sobre os problemas e necessidades que enfrentei durante minha vida de estudante e início da vida adulta. Lembrei-me das dificuldades financeiras pelas quais passei devido à falta de conhecimento sobre gestão de dinheiro, incluindo atrasos no pagamento de faturas de cartão de crédito e os impactos negativos que isso teve no início da minha vida conjugal.

Assim, em 2022, comecei a desenvolver uma disciplina eletiva focada em finanças pessoais. Pouco a pouco, fui aprimorando a proposta e as atividades, com o objetivo principal de formar uma mentalidade financeira consciente entre os alunos. A intenção era que esses estudantes se tornassem disseminadores de boas práticas financeiras, compartilhando o conhecimento com parentes e amigos mais próximos, levando o aprendizado além dos muros da escola.

Essa jornada me ensinou que a educação é um processo contínuo de aprendizado e transformação, tanto para os alunos quanto para os professores. Cada etapa da minha trajetória, desde aluno até educador, contribuiu para minha compreensão sobre a importância de uma educação financeira sólida. Acredito firmemente que, juntos, podemos construir um futuro mais promissor para todos, capacitando os jovens a enfrentar os desafios financeiros com confiança e responsabilidade.

Acredito que a educação financeira é essencial para a formação de indivíduos preparados para tomar decisões financeiras informadas e estratégicas. Meu compromisso como educador é continuar aprimorando as práticas pedagógicas e desenvolver metodologias que tornem a aprendizagem significativa e relevante. Essa dissertação é uma continuidade do meu esforço para promover uma educação financeira eficaz, ajudando os alunos a construir um futuro financeiro sólido e estável.

A introdução da educação financeira no ensino médio não apenas beneficia os estudantes individualmente, mas também contribui para a construção de uma sociedade mais informada e economicamente saudável. Jovens bem educados financeiramente são mais propensos a tomar decisões econômicas responsáveis, a poupar e investir de forma inteligente, e a contribuir para o desenvolvimento econômico sustentável de sua comunidade e país.

Em suma, esta dissertação propõe que a educação financeira, com um enfoque

especial nos juros compostos, seja integrada de forma sistemática no currículo do ensino médio. Através de uma sequência didática bem elaborada, espera-se que os estudantes adquiram as competências necessárias para enfrentar os desafios financeiros do mundo moderno com confiança e responsabilidade, construindo um futuro financeiro sólido e estável. Este trabalho visa não apenas informar, mas também inspirar uma mudança de atitude em relação ao dinheiro e aos investimentos, promovendo uma cultura de responsabilidade e prosperidade econômica que beneficie tanto os indivíduos quanto a sociedade como um todo.

2 Educação financeira nas escolas

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) é um documento normativo que tem como função principal “orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, [...]” (BRASIL, 1998) dentro do contexto educacional brasileiro.

No ano de 2000, foi promulgado os PCN para o Ensino Médio, última etapa da educação básica, com o propósito de orientar os caminhos e as práticas para uma formação integral dos sujeitos. Este documento ecoa as propostas anteriores dos PCNs para o Ensino Fundamental, reforçando a importância da Matemática para a formação de cidadãos críticos e bem inseridos na sociedade. Assim, postula que

Uma das formas significativas para dominar a Matemática é entendê-la aplicada na análise de índices econômicos e estatísticos, nas projeções políticas ou na estimativa da taxa de juros, associada a todos os significados pessoais, políticos e sociais que números dessa natureza carregam (BRASIL, 2000, p.79)

Num contexto onde as demandas sociais, culturais e profissionais estão em constante evolução, todas as áreas de conhecimento exigem algum nível de proficiência em Matemática. A capacidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é vital não apenas para a análise crítica e argumentação, mas também para que o cidadão possa agir de forma prudente como consumidor e tomar decisões acertadas em sua vida pessoal e profissional.

Nesse sentido, percebemos que a temática da Educação para o Consumo, presente nos PCNs, representou um ponto de partida para a abordagem da Educação Financeira em sala de aula. FERNANDES, SOUZA e COSTA (2020) endossam essa visão ao destacar que a Educação Financeira começou a ser gestada a partir desses documentos, uma vez que os PCNs propõem uma formação que capacite os estudantes a avaliar e tomar decisões relacionadas às finanças. A Matemática Financeira, mais uma vez, emerge como uma ferramenta crucial para a construção de uma educação financeira sólida entre os estudantes.

Essa temática é ampliada quando analisamos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na etapa do Ensino Médio no que se refere ao conteúdo que “[...] devem estimular processos mais elaborados de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar que permitam aos estudantes formular e resolver problemas em diversos contextos com mais autonomia e recursos matemáticos” (BRASIL, 2018, p. 529).

A BNCC (2018) propõe que a Educação Financeira seja abordada de maneira interdisciplinar, proporcionando aos alunos uma compreensão ampla e contextualizada dos conceitos e práticas relacionados à gestão do dinheiro, consumo consciente, planejamento

financeiro, investimentos, crédito, endividamento, entre outros aspectos. Isso porque postula que “[...] há hoje mais espaço para o empreendedorismo individual, em todas as classes sociais, e cresce a importância da educação financeira e da compreensão do sistema monetário contemporâneo nacional e mundial, imprescindíveis para uma inserção crítica e consciente no mundo atual” (BRASIL, 2018, p. 568). Além disso, destaca a importância de desenvolver nos alunos habilidades para tomar decisões financeiras fundamentadas, avaliar riscos e consequências, e compreender o impacto das escolhas financeiras no contexto individual e coletivo.

Também ressalta a necessidade de promover uma reflexão crítica sobre questões socioeconômicas e culturais relacionadas às finanças, estimulando o debate e a análise de diferentes perspectivas sobre temas como desigualdade social, consumo excessivo, sustentabilidade financeira e papel das instituições financeiras na sociedade.

Além disso, dispõe de competências específicas que devem ser incorporadas pelos alunos em seus aprendizados, e, consideramos pertinentes a nossa temática a competência específica 2 e a 3 que tratam de

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. (BRASIL, 2018, p. 534)

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, 2018, p. 537)

Nesse sentido, as habilidades específicas referentes à essas competências estão diretamente relacionadas ao uso da matemática no contexto social, e destacamos que o uso da educação financeira dentro dos conteúdos matemáticos pode ser observado nas seguintes habilidades:

(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões. (BRASIL, 2018, p. 534)

(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso. (BRASIL, 2018, p. 536)

No que se refere à abordagem do tema de juros, a BNCC sugere que os conteúdos sejam apresentados de forma contextualizada e interdisciplinar, relacionando os conceitos matemáticos com outras áreas do conhecimento, como Economia e Ciências Sociais. Isso permite aos alunos compreenderem a relevância dos juros no contexto socioeconômico e a aplicação prática desses conceitos em diferentes situações da vida real.

Em resumo, a BNCC para o Ensino Médio em Matemática estabelece que o tema de juros deve ser abordado de maneira a desenvolver nos alunos não apenas o domínio dos conceitos matemáticos pertinentes, mas também a capacidade de aplicar esses conhecimentos de forma crítica e reflexiva em diversas situações do cotidiano e do mundo contemporâneo.

Para além das normativas escolares, em dezembro de 2010, o Decreto Presidencial nº 7397 instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) e o Comitê Nacional de Educação Financeira (CONEF)

Art. 1º Fica instituída a Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF com a finalidade de promover a educação financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, a eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores. (BRASIL, 2010a, s/p)

Art. 3º Com o objetivo de definir planos, programas, ações e coordenar a execução da ENEF, é instituído, no âmbito do Ministério da Fazenda, o Comitê Nacional de Educação Financeira – CONEF. (BRASIL, 2010b, s/p)

Contudo, foi revogado pelo Decreto 10.393, datado de 09/06/2020, o qual estabeleceu a nova ENEF e o Fórum Brasileiro de Educação Financeira (FBEF). Esse último substituiu o CONEF, encerrado em 2019, e tem como finalidade não apenas implementar e consolidar os princípios da ENEF, mas também disseminar suas iniciativas, compartilhar conhecimentos e facilitar a comunicação entre entidades públicas e privadas.

A ENEF foi concebida como uma política perene de Estado para a Educação Financeira e conta com a participação ativa de diversas instituições privadas, como a Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) e o Banco Mundial. Esse amplo engajamento demonstra o compromisso conjunto de diferentes segmentos da sociedade em promover a instrução financeira e previdenciária em território nacional.

Essa questão se deve ao fato de que para embasar seus escritos, a ENEF (2010) realizou uma pesquisa com os brasileiros que constatou que o nível de instrução financeira é deficitário, principalmente devido à carência de planejamento para a aposentadoria, à falta de controle dos gastos a longo prazo e à falta de consciência dos riscos associados às decisões sobre empréstimos e investimentos, tornando-os vulneráveis a fraudes. Diante

desse cenário, a implementação de uma estratégia nacional de Educação Financeira não apenas se tornou necessária, mas também foi amplamente acolhida.

2.1 Algumas Contribuições Que Nos Ancoram

Consideramos relevante explorar diversas produções acadêmicas relacionadas ao tema de Investimentos Financeiros abordados na Educação Básica. Para isso, realizamos um levantamento das dissertações produzidas no contexto do Mestrado Profissional de Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, com o descritor “Educação Financeira”. A fim de didatizar os dados encontrados, montamos uma tabela na qual podemos perceber que é extenso o número de dissertações a respeito da temática. Dessa forma, fizemos um recorte temporal dos últimos cinco anos, o que mostra que o tema é atual e que pesquisas têm sido realizadas dentro dessa temática. Encontramos 72 trabalhos que continham o título de Educação Financeira.

Tabela 1 – Dissertações com o tema de Educação Financeira

Ano	Dissertações versus Ano de defesa				
	2020	2021	2022	2023	2024 (até junho)
Trabalhos	14	22	15	18	3

Fonte: Elaborada pelo autor de acordo com os dados do Banco de Dissertações do Profmat (2024)

Percebemos que ao longo dos anos o aumento nas produções acadêmicas é bem expressivo. Isso pode ser atribuído a vários fatores interconectados. Com a globalização e a evolução rápida dos mercados financeiros, os produtos financeiros têm se tornado mais complexos, aumentando a necessidade de conhecimento financeiro para que os indivíduos possam tomar decisões informadas e evitar armadilhas financeiras. As crises econômicas recorrentes e os impactos econômicos da pandemia de COVID-19, evidenciaram a vulnerabilidade financeira de muitos indivíduos e famílias. Isso despertou um maior interesse pela educação financeira como uma forma de preparar melhor as pessoas para lidar com instabilidades econômicas.

A chegada da educação financeira à BNCC foi um marco significativo nesse contexto. A inclusão desse tema no currículo escolar brasileiro reflete a crescente conscientização sobre a importância da educação financeira para a inclusão social e econômica. Com essa medida, o governo brasileiro reconheceu que preparar as futuras gerações para o gerenciamento eficaz de suas finanças pessoais é essencial para o desenvolvimento de uma sociedade mais equitativa e resiliente.

No âmbito educacional, a integração da educação financeira nos currículos escolares tem sido vista como uma necessidade urgente. A BNCC (2018) estipulou que a educação

financeira deve ser abordada de forma transversal, permeando diversas áreas do conhecimento e etapas da educação básica. Isso não apenas reflete a importância atribuída ao tema, mas também cria uma demanda por novas abordagens pedagógicas e materiais didáticos, impulsionando a produção acadêmica e a pesquisa sobre o assunto.

A digitalização e o fácil acesso a informações também têm desempenhado um papel significativo. A proliferação de recursos educacionais online, aplicativos financeiros e cursos acessíveis tem facilitado a disseminação do conhecimento financeiro. A academia, por sua vez, tem respondido a essa demanda crescente por meio de pesquisas que buscam entender as melhores práticas de ensino de educação financeira e desenvolver métodos pedagógicos eficazes. Esses fatores combinados, juntamente com a implementação da BNCC, explicam o crescimento das produções acadêmicas sobre educação financeira nos últimos anos, destacando a importância de capacitar os cidadãos para enfrentar os desafios financeiros do futuro.

Dentre as dissertações encontradas, entendemos como mais pertinentes ao tema proposto pelo nosso trabalho apenas seis delas, as quais estão dispostas no quadro a seguir:

Quadro 1 – Dissertações que dialogam com a nossa temática

TÍTULO	AUTOR	ANO	INSTITUIÇÃO
Promovendo a Educação Financeira por meio de sequências didáticas: uma abordagem para a Educação Básica	Nágida Amaral Costa	2023	UFTM
A integração da Educação Financeira no novo Ensino Médio através de uma disciplina eletiva	Naiara Holanda Falcão	2023	SEDUC-CE/UNILAB
Discutindo conceitos de Educação Financeira e investimentos: uma sequência didática para a Educação Básica	Laís Macedo de Almeida Nunes	2022	CEFET-MG
Educação Financeira: uma proposta de oficina com base em investimentos	Marcelo Ariele Ferreira	2021	UFJ
Trabalhando com porcentagem e juros simples no ensino médio: uma experiência contextualizada e realizada em sala de aula	Graciella Cristina Winck	2017	UEMS

Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com os dados do Banco de Dissertações do Profmat (2024)

Este mapeamento teve como objetivo identificar abordagens e propostas didáticas que possam contribuir para a educação financeira no ensino básico. Além disso, dialogar com outros pesquisadores da área contribui para que a temática esteja sempre em atualização e para que a gente saiba o que vem sendo pesquisado dentro da área.

A inclusão da educação financeira na educação básica tem sido amplamente discutida como uma forma essencial de preparar os estudantes para a vida adulta, capacitando-os a tomar decisões financeiras informadas. FERREIRA (2021) aponta que o conhecimento financeiro adquirido durante a juventude tem um impacto significativo nas competências financeiras na vida adulta. NUNES (2022) reforça essa ideia, sugerindo que a educação financeira precoce está diretamente ligada a uma maior segurança e capacidade de gestão financeira ao longo da vida.

Os juros compostos são um dos conceitos fundamentais em educação financeira, especialmente quando se trata de investimentos de longo prazo. FALCÃO (2023) destaca que o efeito dos juros compostos pode transformar pequenos investimentos iniciais em quantias significativas ao longo do tempo, enfatizando a importância da paciência e da consistência nos investimentos. O entendimento desse conceito é crucial para que os estudantes compreendam o valor de investir desde cedo e com regularidade.

Diversas dissertações do PROFMAT abordam o ensino de juros compostos através de sequências didáticas inovadoras. COSTA (2023) desenvolveu uma sequência didática que utiliza simulações e ferramentas digitais para demonstrar o crescimento exponencial dos investimentos com juros compostos. A proposta enfatiza a aplicação prática dos conceitos matemáticos em situações financeiras reais, facilitando a compreensão dos alunos. NUNES (2022) propõe a integração de jogos educativos e atividades interativas como forma de engajar os alunos no estudo dos juros compostos. Essas atividades visam tornar o aprendizado mais dinâmico e contextualizado, permitindo que os estudantes vejam o impacto real das suas decisões financeiras ao longo do tempo.

As dissertações analisadas sugerem que uma abordagem prática e contextualizada no ensino de juros compostos pode aumentar significativamente a compreensão dos alunos sobre o tema. Segundo COSTA (2023), alunos que participaram de sequências didáticas focadas em simulações financeiras apresentaram uma melhor compreensão dos conceitos de juros compostos e estavam mais motivados a aplicar esses conhecimentos em suas vidas pessoais.

O levantamento das dissertações do PROFMAT revela uma diversidade de abordagens didáticas que podem enriquecer a educação financeira na educação básica, especialmente no ensino dos juros compostos em investimentos de longo prazo. As sequências didáticas desenvolvidas mostram-se eficazes em tornar o aprendizado mais significativo e aplicável, preparando os alunos para tomar decisões financeiras informadas e responsáveis.

Ao conhecer as pesquisas já produzidas sobre a Educação Financeira, foi possível identificar alguns conceitos que balizam as práticas dos professores em relação a essa disciplina. Nesse sentido, tendo em vista o interesse pela temática, configuramos nosso percurso de investigação com base nos seguintes objetivos:

- a) Definir conceitos fundamentais de porcentagem e juros e utilizar os conceitos teóricos em situações práticas por meio de atividades e estudos de caso;
- b) Desenvolver uma sequência didática estruturada;
- c) Elaborar direcionamentos de aplicação da sequência didática para que professores a utilizem.

3 Metodologia e Referencial Teórico

A metodologia refere-se aos procedimentos adotados pelo pesquisador na condução de um estudo com o objetivo de compreender um fenômeno ou objeto específico. Pode assumir diversos formatos, utilizando uma ampla gama de métodos de coleta de dados, além de diferentes abordagens teóricas. A escolha do método mais adequado depende da pergunta de investigação e dos objetivos que o pesquisador pretende alcançar.

Para formular questões de pesquisa relevantes e viáveis, é imprescindível a utilização da teoria e do conhecimento prévio. Esses elementos são fundamentais para orientar a escolha da abordagem metodológica mais apropriada, garantindo a construção de conclusões válidas. A identificação do caminho metodológico ideal requer uma compreensão aprofundada tanto do problema em estudo quanto do contexto teórico em que ele se insere. Dessa forma, a metodologia não apenas direciona o processo de investigação, mas também assegura a robustez e a validade das inferências obtidas ao longo do estudo.

Dessa forma, considerando o objeto de estudo e os objetivos da pesquisa apresentados, esta investigação adotou a abordagem qualitativa e os delineamentos do estudo de caso.

De acordo com [GIL \(2010\)](#), a pesquisa qualitativa pode ser vista como uma metodologia dinâmica que busca explicar as complexas relações desenvolvidas entre o homem e o mundo, a partir da atribuição de sentido aos fenômenos sociais. Essa abordagem metodológica não se limita apenas à coleta de dados, mas sim à interpretação profunda e reflexiva desses dados, permitindo um entendimento mais holístico das interações humanas e das construções sociais. A pesquisa qualitativa, portanto, se distingue pela sua capacidade de captar as nuances e particularidades dos fenômenos estudados, oferecendo insights que frequentemente são invisíveis em abordagens quantitativas mais rígidas e estruturadas.

Nesse contexto, [APPOLINÁRIO \(2012\)](#) afirma que a pesquisa qualitativa é uma abordagem que tem por objetivo compreender os fenômenos em seus sentidos mais intensos e profundos. Para alcançar esse nível de compreensão, a pesquisa qualitativa sistematiza uma série de princípios fundamentais que devem ser considerados ao se optar por essa metodologia. Entre esses princípios, destaca-se a necessidade de uma reflexão contínua sobre as observações e impressões coletadas durante a pesquisa, permitindo que o pesquisador desenvolva uma compreensão mais rica e detalhada dos dados. Além disso, a abordagem qualitativa envolve análises compreensivas que buscam contextualizar os fenômenos dentro de um quadro teórico e empírico mais amplo. Outro princípio crucial é a categorização dos dados, onde as informações são organizadas em categorias significativas que facilitam a interpretação e a análise.

Finalmente, a pesquisa qualitativa incorpora processos comparativos, nos quais os dados são constantemente confrontados com outros dados e teorias existentes, permitindo uma validação e refinamento contínuos das interpretações. Esses princípios juntos formam a base de uma abordagem metodológica que não só valoriza a profundidade e a intensidade do entendimento, mas também a flexibilidade e a reflexividade na condução da pesquisa.

Ainda, [GIL \(2010\)](#) nos mostra que a metodologia de estudo de caso é uma abordagem de pesquisa qualitativa que se caracteriza pelo exame profundo e detalhado de um único caso ou de um número limitado de casos. Essa metodologia é especialmente útil quando se deseja investigar fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto real de vida, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.

O estudo de caso permite ao pesquisador explorar as complexidades e particularidades de um fenômeno específico, proporcionando uma compreensão mais completa e contextualizada. A coleta de dados pode envolver múltiplas fontes, como entrevistas, observações, documentos e artefatos, permitindo uma triangulação que enriquece a análise e fortalece as conclusões.

A flexibilidade do estudo de caso é uma de suas principais vantagens, permitindo adaptações conforme a pesquisa avança e novas questões emergem. No entanto, essa abordagem também requer uma rigorosa atenção aos detalhes e um planejamento cuidadoso para garantir a validade e a confiabilidade dos resultados.

Nesse sentido, a partir da observação e análise de turmas do Ensino Médio da escola EEEFM Professora Hilda Miranda Nascimento, teceremos nossas contribuições acerca da educação financeira dentro do contexto educacional, e como ela pode contribuir para que no futuro esses estudantes tomem decisões financeiras seguras.

Para isso, propusemos uma sequência didática dos conteúdos de potenciação, porcentagem e juros, fundamentados nos estudos de [ZABALA \(1998\)](#), amparados pela BNCC ([BRASIL, 2018](#)) e na aprendizagem significativa de [AUSUBEL \(1982\)](#).

3.1 Sequências Didática À Luz De Antoni Zabala

Para nos auxiliar nos estudos sobre sequências didáticas, buscamos em Antoni Zabala Vidiella, um renomado pedagogo e didata espanhol, base para construir nosso produto educacional. Zabala formado em Filosofia e Ciências da Educação pela Universidade de Barcelona, dedicou grande parte de sua carreira à pesquisa e desenvolvimento de estratégias de ensino que promovam uma aprendizagem significativa. Sua formação e experiência o levaram a desenvolver uma profunda compreensão dos processos de ensino-aprendizagem, resultando na elaboração do conceito de Sequências Didáticas. Entre outras, são frutos do

seu trabalho as obras: “Métodos para Ensinar Competências”, “Didática Geral”, “Como Aprender e Ensinar Competências” e “Prática Educativa: como ensinar”, essa última utilizamos nesta dissertação.

Segundo ZABALA (1998, p. 18), uma sequência didática é “[...] um conjunto organizado de atividades planejadas para alcançar determinados objetivos educacionais”. Essa organização visa promover a aprendizagem de maneira sistemática e gradual, levando em conta o desenvolvimento cognitivo dos alunos e os conteúdos a serem aprendidos. A estrutura de uma sequência didática inclui várias etapas, cada uma com um propósito específico e interligado, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

A primeira etapa é a apresentação da situação de aprendizagem, onde o professor introduz o tema ou problema a ser estudado de forma a despertar o interesse dos alunos. Isso pode ser feito através de perguntas provocativas, situações-problema ou contextos reais que conectem o conteúdo à vida cotidiana dos alunos. O objetivo é ativar os conhecimentos prévios e motivar a turma para o aprendizado. Em seguida, na etapa de exploração, os alunos são incentivados a explorar o tema de maneira ampla, utilizando diferentes fontes de informação e métodos de investigação. Atividades como leituras, pesquisas na internet, entrevistas, experimentos e debates são comuns nessa fase. Essa etapa é crucial para que os alunos possam levantar hipóteses, formular perguntas e começar a construir novos conhecimentos.

Com base na exploração realizada, os alunos passam para a fase de estruturação e sistematização, onde começam a organizar e sistematizar as informações coletadas. O professor guia os alunos na elaboração de resumos, esquemas e mapas conceituais que ajudam a estruturar o conhecimento de forma lógica e coerente. Esta etapa é fundamental para que os alunos consolidem o que aprenderam e compreendam as relações entre os diferentes conceitos. Posteriormente, na etapa de aplicação, os conhecimentos adquiridos são colocados em prática por meio de atividades que simulam situações reais ou problemas complexos. Exercícios práticos, estudos de caso e projetos são exemplos de atividades que podem ser realizadas nesta fase. O objetivo é que os alunos apliquem o que aprenderam, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico.

A última etapa da sequência didática envolve a avaliação da aprendizagem dos alunos. O professor pode utilizar diferentes instrumentos de avaliação, como provas, trabalhos escritos, apresentações orais e autoavaliações. A avaliação deve ser contínua e formativa, proporcionando feedback aos alunos e ao professor sobre o progresso e as dificuldades encontradas durante o processo de aprendizagem.

Em suma, a sequência didática proposta por Zabala é uma ferramenta poderosa para o planejamento e a execução de atividades educativas. Ao seguir essas etapas, os professores podem garantir que o ensino seja organizado, coerente e eficaz, promovendo uma aprendizagem significativa e duradoura. Essa abordagem permite que os alunos se envolvam

ativamente no processo de aprendizagem, desenvolvendo não apenas conhecimentos, mas também habilidades e atitudes essenciais para seu desenvolvimento integral.

3.2 A Aprendizagem Significativa Em David Ausubel

A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel é um marco fundamental na educação, oferecendo um entendimento detalhado de como os alunos adquirem e retêm novos conhecimentos. Americano de Nova York, Ausubel que teve formação em Medicina Psiquiátrica, dedicou parte de sua vida acadêmica à Psicologia da Educação, como afirma matéria do site "Nova Escola"([FERNANDES, 2011](#)).

Segundo [AUSUBEL \(1982\)](#), a aprendizagem é mais eficaz quando novas informações são integradas a estruturas de conhecimento já existentes no aluno, destacando a importância do conhecimento prévio e da organização do conteúdo para facilitar a aprendizagem.

Um dos princípios fundamentais da teoria é a distinção entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica. A aprendizagem significativa ocorre quando novas informações são relacionadas de maneira substancial e não-arbitrária ao que o aluno já conhece. Em contrapartida, a aprendizagem mecânica envolve a memorização de informações sem compreendê-las ou relacioná-las ao conhecimento prévio ([AUSUBEL, 1982](#)).

Os organizadores avançados são outra contribuição importante do autor. Eles são estruturas de conhecimento introduzidas antes da aprendizagem de novos conteúdos, funcionando como pontes entre o que o aluno já sabe e o que precisa aprender. Este método facilita a assimilação de novos conceitos de maneira significativa [AUSUBEL \(1982\)](#). [NOVAK \(2000\)](#) destaca que os organizadores avançados podem ser especialmente úteis no ensino de tópicos complexos, pois ajudam a contextualizar novos conhecimentos dentro de um quadro conceitual existente.

A subsunção é um processo central na teoria de Ausubel, referindo-se à incorporação de novas informações a estruturas de conhecimento mais amplas e inclusivas na mente do aluno. Ele pode ocorrer de maneira subordinada, supraordinada ou combinatória, dependendo de como as novas informações se relacionam com os conceitos já existentes. [MOREIRA \(2012\)](#) argumenta que a compreensão deste processo pode ajudar os educadores a desenvolver estratégias de ensino que promovam uma integração mais eficaz dos novos conhecimentos.

Além disso, [AUSUBEL \(1982\)](#) propõe os conceitos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. A diferenciação progressiva envolve o refinamento e a especificação de conceitos à medida que o aluno aprende mais sobre um tópico. Por outro lado, a reconciliação integrativa é o processo pelo qual o aluno faz conexões entre diferentes

conceitos e resolve possíveis inconsistências. Este aspecto da teoria é essencial para a construção de um conhecimento coeso e integrado, permitindo que os alunos compreendam e apliquem o que aprenderam em contextos variados.

A aplicação prática na educação pode ser observada no planejamento de aulas e no desenvolvimento de materiais didáticos. Educadores podem utilizar a teoria para planejar aulas que se baseiem nos conhecimentos prévios dos alunos, utilizando organizadores avançados para introduzir novos tópicos e facilitando a subsunção de novos conceitos. Além disso, os materiais educacionais devem ser estruturados de forma que novas informações sejam logicamente relacionadas a conhecimentos já adquiridos, com o uso de mapas conceituais e diagramas como ferramentas úteis para representar essas relações.

No ensino de conceitos de matemática, como os de juros, ajuda a facilitar uma compreensão mais profunda e duradoura deste tópico. Um dos princípios fundamentais dessa teoria é a utilização de organizadores avançados, que podem ser utilizados antes de introduzir o conceito de juros para estabelecer uma base sólida. Esses organizadores podem incluir explicações sobre conceitos financeiros básicos, como poupança, investimento e empréstimos, que são conceitos pré-existentes aos quais os alunos podem relacionar os novos conteúdos.

Para tornar a aprendizagem significativa, é crucial conectar o novo conceito de juros ao que os alunos já conhecem. Por exemplo, os alunos geralmente têm uma compreensão básica de porcentagens e proporções. O professor pode começar revisando esses conceitos e mostrando como eles se aplicam aos cálculos de juros. Essa abordagem ajuda a estabelecer uma conexão com o conhecimento prévio dos alunos, facilitando a assimilação das novas informações de maneira significativa.

Os juros são um conceito que os alunos podem encontrar em situações da vida real, como contas de poupança, empréstimos estudantis ou compras a crédito. Apresentar exemplos práticos e concretos pode ajudar os alunos a verem a relevância do conceito. Isso pode incluir simulações de cenários financeiros onde os alunos calculem os juros sobre um empréstimo fictício ou avaliem os rendimentos de uma conta poupança ao longo do tempo. Tais exemplos do cotidiano tornam o aprendizado mais tangível e aplicável, reforçando a importância de compreender os conceitos financeiros.

Através do processo de subsunção, os novos conceitos de juros podem ser incorporados a estruturas de conhecimento existentes de forma subordinada, como parte de uma unidade maior sobre matemática financeira. A diferenciação progressiva pode ser utilizada à medida que os alunos aprofundam seu entendimento, começando com juros simples e avançando para juros compostos. O professor pode ajudar os alunos a perceber as nuances e diferenças entre esses tipos de juros e como cada um é calculado, facilitando uma compreensão mais detalhada e específica dos conceitos.

Mapas conceituais também podem ser usados para ajudar os alunos a visualizar e organizar os conhecimentos sobre juros. Esses mapas podem mostrar as relações entre conceitos como principal, taxa de juros, tempo, juros simples e juros compostos, ajudando os alunos a ver como cada parte do conhecimento financeiro se encaixa no todo. Essa ferramenta visual pode ser especialmente útil para representar graficamente a estrutura do conhecimento, facilitando a aprendizagem significativa.

Além disso, as avaliações devem focar não apenas na capacidade dos alunos de realizar cálculos de juros, mas também em sua compreensão conceitual. Por exemplo, os alunos poderiam ser solicitados a explicar em suas próprias palavras como os juros compostos funcionam, ou a resolver problemas que envolvam a tomada de decisões financeiras com base na compreensão dos juros. Essa abordagem garante que a avaliação reflita uma compreensão profunda e significativa dos conceitos, em vez de apenas uma memorização superficial.

Para ilustrar a aplicação prática dessa abordagem, o professor pode começar a aula introduzindo o conceito de porcentagem, lembrando como calcular porcentagens de números, utilizando exemplos simples, como calcular 10% de um valor. Em seguida, pode explicar que os juros são uma aplicação das porcentagens que os alunos já conhecem, utilizando exemplos como juros em contas de poupança ou em empréstimos. Por fim, pode apresentar um cenário onde os alunos têm que calcular os juros sobre um empréstimo fictício ou avaliar os rendimentos de uma conta poupança ao longo do tempo, tornando o aprendizado relevante e aplicável às situações da vida real.

A avaliação da aprendizagem, conforme a teoria de Ausubel, deve focar não apenas na memorização de fatos, mas na capacidade dos alunos de relacionar novas informações com o que já sabem, demonstrando uma compreensão profunda e integrada dos conteúdos. Este enfoque permite uma avaliação mais holística e representativa do verdadeiro entendimento dos alunos.

Em suma, a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel oferece um quadro teórico robusto para a prática educacional, especialmente no ensino de matemática. Ao conectar novos conhecimentos aos conceitos previamente adquiridos pelos alunos, utilizando exemplos práticos e avaliações significativas, os educadores podem promover uma aprendizagem mais profunda e duradoura, capacitando os alunos a aplicar o que aprendem de maneira mais eficaz em diferentes contextos.

4 FUNDAMENTAÇÃO MATEMÁTICA

Este trabalho abordará tópicos de matemática financeira que envolvem assuntos como juros compostos, progressões geométricas e funções exponenciais. Tais conteúdos exigem um conhecimento matemático além do básico. Sendo assim, para o melhor entendimento dos objetivos elencados na sequência didática, espera-se que os alunos conheçam alguns tópicos matemáticos vistos como pré-requisitos.

Desta forma apresentamos neste capítulo conceitos necessários ao desenvolvimento desta dissertação.

4.1 Potenciação

A matemática, em sua essência, busca quantificar e descrever o mundo ao nosso redor, fornecendo uma linguagem universal para compreendermos desde os fenômenos naturais mais simples até as complexas abstrações conceituais. Entre suas ferramentas mais poderosas, a potenciação se destaca como um instrumento fundamental para modelar diversos fenômenos que envolvem grandes quantidades e taxas de variação.

Em tempos remotos, representar numericamente grandes quantidades era uma tarefa árdua e complexa. Imagine registrar o crescimento exponencial de uma colônia de insetos, onde cada indivíduo se reproduz e gera descendentes, levando a um aumento populacional vertiginoso. Sem um sistema eficiente de representação, acompanhar e analisar tais fenômenos seria praticamente impossível.

Diante desse desafio, a engenhosidade humana deu origem à potenciação. Essa operação matemática, que consiste na multiplicação repetida de um mesmo número por si mesmo, surge como uma ferramenta elegante e poderosa para lidar com grandes quantidades.

Como um exemplo prático, considere uma colônia de insetos com uma população inicial de 1 indivíduo. Se cada inseto se reproduzir e gerar 2 descendentes por geração, a população da colônia dobrará a cada geração.

A tabela 2 ilustra a dinâmica do crescimento dessa população de insetos por n gerações.

Perceba que se fôssemos usar a multiplicação para representar o número de indivíduos dessa população após várias gerações, a escrita ficaria muito extensa. Desta forma, a criação da potenciação veio para simplificar e agilizar não somente os registros, mas também as operações entre essas quantidades.

Observe na tabela 2 a coluna que apresenta a escrita através da potenciação.

Tabela 2 – População de insetos

Geração	Quantidade	Fatoração	Potenciação
0	1	1	2^0
1	2	2	2^1
2	4	$2 \cdot 2$	2^2
3	8	$2 \cdot 2 \cdot 2$	2^3
4	16	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$	2^4
...	...	...	...
10	1024	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$	2^{10}
...	...	...	...
n	?	?	2^n

Fonte: Produção do próprio autor

Caso seja necessário generalizar o problema, a potenciação dá um toque de elegância e fornece, nessa situação, um registro curto e eficaz. Sendo assim, podemos modelar o crescimento populacional de insetos descrito no problema da seguinte forma: **População(n)** = $i \cdot 2^n$, onde n representa o número de gerações e i o número inicial de indivíduos da colônia considerada.

4.1.1 Definições

Vamos agora definir a potenciação e algumas de suas propriedades.

Podemos pensar na potenciação como uma escrita abreviada da multiplicação de fatores iguais. Desta forma, a potência b^n , cuja base é um número real positivo b e o expoente é um número natural n , é definida como o produto de n fatores iguais a b .

Figura 1 – Definição

$$\underbrace{b \cdot b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{n \text{ fatores iguais a } b} = b^n$$

para $n > 1$

expoente

base

Fonte: Produção do próprio autor.

Minimamente, podemos observar que,

$$b^1 \cdot b^1 = b^{1+1} = b^2,$$

de forma geral para m e n naturais temos,

$$\boxed{b^m \cdot b^n = b^{m+n}} \quad (4.1)$$

Exemplo 4.1.1. *Vejamos alguns exemplos de cálculos de potências:*

- $10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100.000$
- $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = +4$
- $(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$
- $1,5^2 = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$

4.1.2 Expoente Um, Expoente Zero e Expoentes Negativos

Considerando a potência b^n , com b sendo um número real positivo e n um número inteiro, se tomarmos $n = 1$, como não há produto de um só fator, temos por definição que,

$$b^1 = b$$

Agora se considerarmos $n = 0$, temos, também por definição que $b^0 = 1$, pois tal definição se faz necessária para preservar a igualdade $b^m \cdot b^n = b^{m+n}$ (equação 4.1), de tal forma que

$$b^{m+0} = b^m \cdot b^0 = b^m \cdot 1 = b,$$

logo a única maneira dessa igualdade ser verdadeira é definirmos

$$b^0 = 1$$

Exemplo 4.1.2. *Sendo assim, temos:*

$$7^0 = 1; \quad (-5, 7)^0 = 1; \quad \left(\frac{3}{4}\right)^0 = 1.$$

Em uma nova etapa, procuremos perceber a potência b^n , quando n for um **número inteiro e negativo**. Não podemos perder de vista que a regra fundamental $b^m \cdot b^n = b^{m+n}$ deve ser mantida. Desta forma, considere que para qualquer $n \in \mathbb{N}$, vale a seguinte igualdade:

$$b^{-n} \cdot b^n = b^{-n+n} = b^0 = 1, \text{ ou seja,}$$

$$b^{-n} = \frac{1}{b^n}$$

Sendo assim, como afirma [LIMA et al. \(2012\)](#):

Assim, se quisermos estender o conceito de potência do número real $b > 0$, para admitir expoentes inteiros quaisquer e preservar a igualdade $b^m \cdot b^n = b^{m+n}$, a única definição possível consiste em pôr $b^0 = 1$ e $b^{-n} = 1/b^n$ para todo $n \in \mathbb{N}$. ([LIMA et al., 2012](#), p.199)

Levando em consideração as definições acima, podemos construir um padrão de escrita para as potências. No exemplo abaixo, podemos observar que cada vez que diminuimos uma unidade no lado esquerdo de cada igualdade, dividimos o lado direito pelo valor da base.

Desta forma, nossos exemplos ficarão assim:

Exemplo 4.1.3. *Potências com números inteiros nos expoentes*

$ \begin{array}{l} 2^4 = 16 \\ \leftarrow :2 \\ 2^3 = 8 \\ \leftarrow :2 \\ 2^2 = 4 \\ \leftarrow :2 \\ 2^1 = 2 \\ \leftarrow :2 \\ 2^0 = 1 \\ \leftarrow :2 \\ 2^{-1} = \frac{1}{2} \\ \leftarrow :2 \\ 2^{-2} = \frac{1}{4} \end{array} $	$ \begin{array}{l} (-2)^4 = 16 \\ \leftarrow :(-2) \\ (-2)^3 = -8 \\ \leftarrow :(-2) \\ (-2)^2 = 4 \\ \leftarrow :(-2) \\ (-2)^1 = -2 \\ \leftarrow :(-2) \\ (-2)^0 = 1 \\ \leftarrow :(-2) \\ (-2)^{-1} = -\frac{1}{2} \\ \leftarrow :(-2) \\ (-2)^{-2} = -\frac{1}{4} \end{array} $
---	--

Fonte: Produção do próprio autor.

4.1.3 Propriedades De Potências De Mesma Base

Por diversas vezes ao trabalharmos com potenciação, nos deparamos com cálculos muito grandes e a representação das quantidades pode assumir formas longas. Para simplificar a escrita, facilitar a leitura e o entendimento, podemos usar números na forma de potências, o que torna os cálculos mais rápidos.

Vamos pensar na seguinte situação:

Calcule o resultado da expressão **$1024 \cdot 256$**

Como a expressão acima trata de valores grandes, encontrar o resultado pode ser uma tarefa demorada para alguns alunos. Contudo, ao utilizar a forma fatorada dos números envolvidos, poderão resolver tais operações de maneira mais rápida e reduzir a chance de cometer algum erro.

Figura 2 – Fatoração completa

1 024		2
512		2
256		2
128		2
64		2
32		2
16		2
8		2
4		2
2		2
1		<u>2¹⁰</u>

Fonte: Produção do próprio autor.

A figura 2 mostra a fatoração do número 1024. A escolha em fatorar o maior número foi proposital, pois nessas operações todos os números são potências de base 2 e, portanto, aparecerão no desenvolvimento da fatoração de 1024.

Com base na fatoração da figura 2 podemos anotar os números da expressão na forma de potência, como apresentado abaixo,

$$1024 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^{10},$$

$$256 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8,$$

logo podemos reescrever a expressão da seguinte forma:

$$1024 \cdot 256 = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2)$$

$$1024 \cdot 256 = 2^{10} \cdot 2^8$$

$$1024 \cdot 256 = 2^{10+8}$$

$$1024 \cdot 256 = 2^{18}$$

desta forma, ao observar o expoente do resultado (18), é fácil notar que ele é igual a soma dos expoentes da linha anterior, sendo assim podemos generalizar escrevendo a **1ª propriedade** da potenciação:

$$\boxed{b^m \cdot b^n = b^{m+n}} \quad (4.2)$$

De maneira análoga, se pensarmos em calcular $1024 : 256$, poderemos observar um determinado padrão operatório entre os expoentes, veja:

$$1024 : 256 = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) : (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2)$$

$$1024 : 256 = 2^{10} : 2^8$$

$$1024 : 256 = 2^{10-8}$$

$$1024 : 256 = 2^2$$

generalizando temos então a 2ª **propriedade** da potenciação:

$$\boxed{b^m : b^n = b^{m-n}} \quad (4.3)$$

Vamos agora analisar uma situação onde temos uma potência elevada a um expoente, o que chamaremos de potência de potência.

Ao calcularmos o resultado de 8^2 , encontramos $8^2 = 8 \cdot 8 = 64$.

Também sabemos que a forma fatorada do 8 é igual a $2 \cdot 2 \cdot 2$, ou seja 2^3 , sendo assim podemos escrever,

$$8^2 = (2 \cdot 2 \cdot 2)^2$$

$$8^2 = (2^3)^2$$

$$8^2 = 2^3 \cdot 2^3, \text{ usando a propriedade (4.2) temos}$$

$$8^2 = 2^{3+3}$$

$$8^2 = 2^{2 \cdot 3}$$

$$8^2 = 2^6 = 64$$

Sendo assim percebemos que quando temos uma potência elevada a outro expoente o resultado pode ser escrito repetindo a base e multiplicando os expoentes, descrevendo assim a 3ª **propriedade**.

$$\boxed{(b^m)^n = b^{m \cdot n}} \quad (4.4)$$

Por fim, resta-nos apresentar uma expansão da ideia demonstrada na 3ª propriedade (4.4). Através dela podemos notar uma relação de **distributividade** entre expoentes ao trabalharmos com a multiplicação ou divisão de potências com bases diferentes.

Observe:

$$(2^3 \cdot 3^2)^2 = (2^3 \cdot 3^2) \cdot (2^3 \cdot 3^2), \text{ nesta etapa aplicamos a definição de potência.}$$

$$(2^3 \cdot 3^2)^2 = (2^3 \cdot 2^3) \cdot (3^2 \cdot 3^2), \text{ aqui associamos as potências de mesma base.}$$

$$(2^3 \cdot 3^2)^2 = 2^{3+3} \cdot 3^{2+2}$$

$$(2^3 \cdot 3^2)^2 = 2^6 \cdot 3^4$$

Pelo resultado acima, nota-se que chegaríamos à mesma resposta se multiplicarmos os expoentes que estão dentro dos parênteses por aquele que está fora, ou seja,

$$(2^3 \cdot 3^2)^2 = 2^{3 \cdot 2} \cdot 3^{2 \cdot 2}, \text{ podemos substituir } 3 + 3 \text{ por } 2 \cdot 3 \text{ e } 2 + 2 \text{ por } 2 \cdot 2.$$

$$(2^3 \cdot 3^2)^2 = 2^{2 \cdot 3} \cdot 3^{2 \cdot 2}$$

$$(2^3 \cdot 3^2)^2 = 2^6 \cdot 3^4$$

Desta forma, podemos generalizar para

$$\boxed{(b^m \cdot c^n)^k = b^{m \cdot k} \cdot c^{n \cdot k}} \quad (4.5)$$

Ou ainda para

$$(b^m : c^n)^k = b^{m \cdot k} : c^{n \cdot k} \quad (4.6)$$

Para facilitar nossos estudos, a tabela abaixo apresenta um resumo das propriedades demonstradas acima.

Tabela 3 – Propriedades da potenciação

Propriedade	Regra
1 ^a) $b^m \cdot b^n = b^{m+n}$	Repetir a base e somar os expoentes
2 ^a) $b^m : b^n = b^{m-n}$	Repetir a base e subtrair os expoentes
3 ^a) $(b^m)^n = b^{m \cdot n}$	Repetir a base e multiplicar os expoentes
4 ^a) $(b^m \cdot c^n)^k = b^{m \cdot k} \cdot c^{n \cdot k}$	Repetir as bases e multiplicar os expoentes
$(b^m : c^n)^k = b^{m \cdot k} : c^{n \cdot k}$	Repetir as bases e multiplicar os expoentes

Fonte: Produção do próprio autor

4.2 Porcentagem

Para apresentarmos a ideia de porcentagem, vamos observar uma situação que ajudará a perceber sua aplicação real.

Considere a seguinte situação em relação ao desempenho de um time de futebol nos anos de 2022 e 2023.

Tabela 4 – Desempenho 2022 x 2023

	2022	2023
nº de vitórias	16	21
total de partidas	20	25

Fonte: Produção do próprio autor

Para realizar uma análise e determinarmos qual o ano em que esse time foi mais eficiente, podemos montar a razão entre o número de vitórias e o número total de partidas disputadas em cada ano e compará-las.

$$2022 \rightarrow \frac{16}{20}$$

$$2023 \rightarrow \frac{21}{25}$$

Segundo [IEZZI, HAZZAN e DEGENSZAJN \(2004\)](#), uma forma de comparar as razões acima, consiste em escrevê-las na forma de frações equivalentes com denominadores iguais, como por exemplo 100. Desta forma, teremos:

$$2022 \rightarrow \frac{16}{20} = \frac{80}{100}$$

$$2023 \rightarrow \frac{21}{25} = \frac{84}{100}$$

Sendo assim, podemos facilmente concluir que o time de futebol apresentou um melhor desempenho em 2023, pois a razão (taxa) foi maior neste ano.

Ainda seguindo a definição de IEZZI, HAZZAN e DEGENSZAJN (2004), frações como essas que apresentam o **denominador 100** são conhecidas como **frações centesimais**, taxas percentuais ou simplesmente porcentagens.

Com o objetivo de simplificar sua representação, as porcentagens podem ser escritas com o símbolo % (lê-se por cento), logo podemos indicar que o time obteve 84% de rendimento em 2023 contra 80% em 2022.

4.2.1 Formas De Representação

De maneira geral, as porcentagens podem ser expressas de 3 formatos diferentes,

- na forma usual simbólica: 5%
- na forma de fração centesimal: $\frac{5}{100}$
- ou na forma de número decimal: 0,05

$$5\% = \frac{5}{100} = 0,05$$

A tabela 5 mostra outros exemplos:

Tabela 5 – Porcentagem - formas de representação

forma simbólica	fração centesimal	número decimal
25%	$\frac{25}{100}$	0,25
350%	$\frac{350}{100}$	3,50
12,7%	$\frac{12,7}{100}$	0,127

Fonte: Produção do próprio autor

4.2.2 Calculando Porcentagens

Outra forma de empregar as porcentagens é o cálculo de quantidades proporcionais a uma determinada taxa.

Veja a seguinte situação:

Exemplo 4.2.1. Em determinada escola, de uma turma de 40 alunos, 20% desses inscreveram-se para participar da OBMEP. Sabendo disso determine o número de alunos participantes da OBMEP.

- Cálculo através de operações com frações

$$20\% \text{ de } 40 = \frac{20}{100} \cdot 40 = \frac{800}{100} = 8 \text{ alunos}$$

- Cálculo através da regra de três

alunos		%
40	→	100
x	→	20

Usando a regra da proporção temos:

$$100 \cdot x = 40 \cdot 20$$

$$x = \frac{800}{100} = 8 \text{ alunos}$$

- Cálculo através da porcentagem na forma decimal

Sabendo que $20\% = 0,20$ calcula-se:

$$20\% \text{ de } 40 = 0,20 \cdot 40 = 8 \text{ alunos}$$

Logo, conseguimos afirmar que 8 alunos inscreveram-se para participar das olimpíadas de matemática.

Outra aplicação de cálculo envolvendo porcentagem se dá quando é conhecida uma quantidade que representa uma parte de um todo.

Exemplo 4.2.2. Em outra turma dessa mesma escola, constatou-se que 12 dos 30 alunos, participaram das olimpíadas de matemática. Determine a porcentagem de alunos inscritos nesta turma.

- Cálculo através de operações com frações

$$x\% \text{ de } 30 = 12$$

$$\frac{x}{100} \cdot 30 = 12$$

$$\frac{x}{100} = \frac{12}{30}$$

$$x = \frac{12 \cdot 100}{30}$$

$$x = \frac{1.200}{30}$$

$$x = 40\%$$

- Cálculo através da regra de três

alunos		%
30	→	100
12	→	x

Usando a regra da proporção temos:

$$30 \cdot x = 12 \cdot 100$$

$$x = \frac{1.200}{30}$$

$$x = 40\%$$

- Cálculo através da divisão da parte (12) pelo todo (30)

$$12 : 30 = 0,40 = \frac{40}{100} = 40\%$$

Desta forma podemos afirmar que 12 alunos representam 40% do total de alunos da turma.

4.3 Juros Simples E Juros Compostos

Com o objetivo de aprofundar o conhecimento nos assuntos que formam a base das ideias tratadas nas atividades da sequência didática proposta neste trabalho, apresento neste capítulo alguns termos e conceitos importantes, assim como fórmulas que aceleram os cálculos para os diversos problemas e atividades no cotidiano da sala de aula.

4.3.1 Capital, Juros, Taxa De Juros E Montante

Ao analisarmos situações financeiras como empréstimos ou investimentos, percebemos uma relação que parte de uma quantia inicial, que é emprestada ou investida ao longo de um certo período. Tal quantia é denominada principal, capital inicial ou simplesmente **capital**, usualmente representada por **C**.

Espera-se naturalmente uma compensação pelo tempo em que tal quantia ficou de posse de outra pessoa ou instituição, se fosse um bem chamaríamos de aluguel, como envolve dinheiro denominamos **juros**, indicado por **J**.

É sabido que existe uma relação entre dinheiro e o tempo, como expõe [Winck \(2017\)](#)

É bastante antigo o conceito de juros, tendo sido amplamente divulgado e utilizado ao longo da História. Esse conceito surgiu naturalmente quando o Homem percebeu existir uma estreita relação entre o dinheiro e o tempo. Processos de acumulação de capital e a desvalorização da moeda levariam normalmente à ideia de juros, pois se realizavam basicamente devido ao valor temporal do dinheiro. ([WINCK, 2017](#), p. 23)

Sendo assim, para proporcionar uma contrapartida e corrigir a ação do tempo sobre o capital, as partes combinam entre si uma **taxa de juros**, que é uma porcentagem do capital, representada pela letra **i**, do inglês interest, que significa juros, como afirma [IEZZI, HAZZAN e DEGENSZAJN \(2004, p. 40\)](#). Esta taxa é formada por uma parte numérica e uma parte que ilustra o período de tempo combinado. Por exemplo: ao combinar uma taxa de 12% ao ano, o valor 12% representa a parte numérica e o período é de 1 ano, podendo ser abreviado como 12% a.a. O quadro abaixo ilustra outras formas de abreviar os períodos mais praticados em movimentações financeiras.

Quadro 2 – Abreviaturas

Período	Abreviatura
ao dia	a.d
ao mês	a.m
ao bimestre	a.b
ao trimestre	a.t
ao semestre	a.s
ao ano	a.a

Fonte: criação do próprio autor

Considerando uma situação prática que nos permita visualizar melhor a compensação financeira exigida, tome como exemplo que o capital de R\$ 1.000,00 foi investido a uma taxa de 2% ao mês, os juros pagos ao final desse mês serão iguais a 2% de R\$ 1.000,00, que são calculados resolvendo $\frac{2}{100} \cdot 1000 = 0,02 \cdot 1000 = 20$, ou seja, os juros são iguais a R\$ 20,00. De maneira geral, podemos concluir que os juros do período resultam do produto do capital pela taxa, isto é:

$$J = C \cdot i \quad (4.7)$$

Após o período combinado o empréstimo ou investimento deverá ser restituído à pessoa ou instituição de origem e será composto pela soma do capital emprestado ou investido, mais o juro que chamaremos de **montante** e será indicado por **M**, podendo também ser representado por:

$$M = C + J \quad (4.8)$$

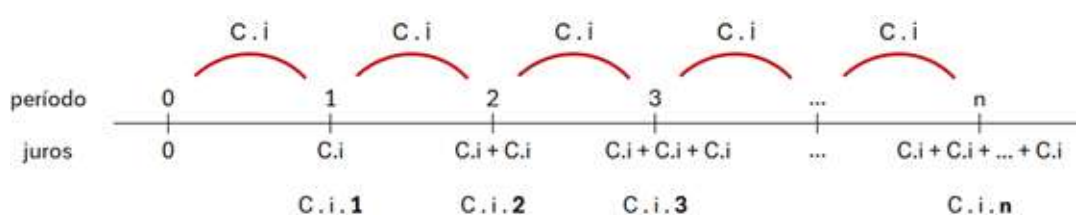
Apresentados os principais termos deste capítulo, passamos agora a definir duas formas de calcular o montante gerado pela aplicação de um capital, a certa taxa por período, por vários intervalos de tempo. Esse montante pode ser calculado segundo duas regras de cálculo conhecidas como regime de capitalização simples (ou juros simples) e regime de capitalização composta (ou juros compostos).

4.3.2 Regime De Juros Simples

Esse regime de juros caracteriza-se pelo fato de que os juros gerados ($J = C \cdot i$) em cada período (T) são sempre os mesmos e obtidos pelo produto da taxa pelo capital inicial, como ilustra a figura X.

Se considerarmos um investimento de um determinado capital C , no regime de juros simples, a uma taxa i por período e durante n períodos de tempo, teremos $C \cdot i$ como os juros do 1º período e de acordo com a definição de juros simples, os juros dos demais períodos também serão iguais a $C \cdot i$, conforme ilustra a figura 3.

Figura 3 – Juros simples



Fonte: Produção do próprio autor

Desta forma, os juros acumulados após n períodos de tempo podem ser expressos como:

$$J = C \cdot i + C \cdot i + C \cdot i + \dots + C \cdot i$$

n períodos

$$\boxed{J = C \cdot i \cdot n} \quad (4.9)$$

Observe o seguinte exemplo:

Exemplo 4.3.1. *Emprestei R\$2.000,00 a um amigo que prometeu pagar todo o valor devido após 4 meses, a uma taxa de 1,5%a.m, no regime de juros simples. Após o período acordado, qual o valor do montante que deverei receber?*

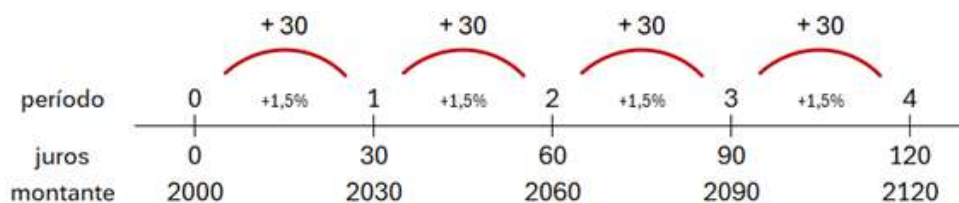
Por ser um regime de juros simples a taxa será aplicada somente sobre o capital inicial, sendo assim temos que os juros do primeiro período será,

$$1,5\% \text{ de } R\$2.000,00 = \frac{1,5}{100} \cdot 2000 = 30$$

Sabemos ainda que, pela definição de juros simples, esse valor referente ao primeiro mês se repetirá nos outros 3 meses como exposto na figura 4

Desta forma, podemos afirmar que os juros deste empréstimo após 4 meses serão:

Figura 4 – Juros produzidos nos 4 meses de empréstimo



Fonte: Produção do próprio autor

$$\begin{aligned}
 J &= C \cdot i \cdot T \\
 J &= 2000 \cdot \frac{1,5}{100} \cdot 4 \\
 J &= 20 \cdot 1,5 \cdot 4 \\
 J &= 120
 \end{aligned}$$

Por consequência o montante ao fim do período será:

$$\begin{aligned}
 M &= C + J \\
 M &= 2000 + 120 \\
 M &= 2120
 \end{aligned}$$

Sendo assim, ao fim dos 4 meses de empréstimo, receberei R\$2.120,00 do meu amigo.

4.3.3 Regime De Juros Compostos

Ao analisarmos as transações financeiras mais comuns entre pessoas e instituições, focando aqui nas operações como empréstimos ou investimentos, observamos que a capitalização composta, ou juros compostos, é o modelo predominante.

Nesse modelo, por definição, os juros de cada período serão gerados aplicando-se a taxa sobre o montante acumulado até o período anterior ao que está sendo analisado.

Para ilustrar a generalização do cálculo de juros compostos considere que um capital C será investido a uma taxa i por período, em regime de juros compostos, durante n períodos de tempo.

Vale ressaltar que o valor de n deve ser escrito na mesma unidade de tempo da taxa.

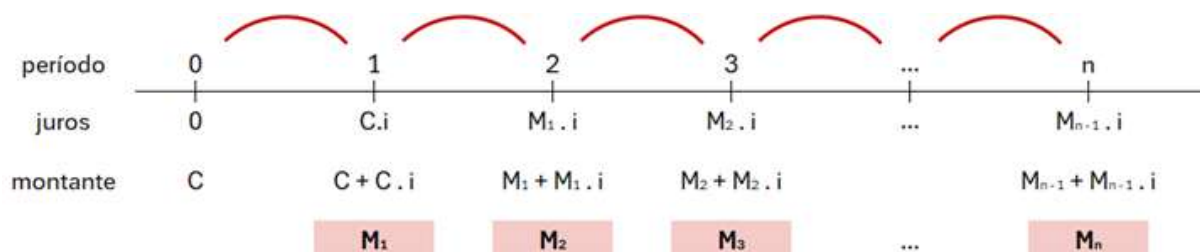
- Montante após o 1º período:

$$M_1 = C + J_1$$

$$M_1 = C + C \cdot i$$

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

Figura 5 – Juros compostos



Fonte: Produção do próprio autor

- Montante após o 2º período:

$$M_2 = M_1 + J_2$$

$$M_2 = M_1 + M_1 \cdot i$$

$$M_2 = \mathbf{M_1} \cdot (1 + i)$$

$$M_2 = \mathbf{C} \cdot (\mathbf{1 + i}) \cdot (1 + i)$$

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

- Montante após o 3º período:

$$M_3 = M_2 + J_3$$

$$M_3 = M_2 + M_2 \cdot i$$

$$M_3 = \mathbf{M_2} \cdot (1 + i)$$

$$M_3 = \mathbf{C} \cdot (\mathbf{1 + i})^2 \cdot (1 + i)$$

$$M_3 = C \cdot (1 + i)^3 \dots$$

- Montante após o n períodos:

$$M_n = M_{n-1} + J_n$$

$$M_n = M_{n-1} + M_{n-1} \cdot i$$

$$M_n = \mathbf{M_{n-1}} \cdot (1 + i)$$

$$M_n = \mathbf{C} \cdot (\mathbf{1 + i})^{n-1} \cdot (1 + i)$$

$$M_n = C \cdot (1 + i)^n$$

Sendo assim temos que o montante de uma aplicação em regime de juros compostos pode ser calculado através de:

$$\boxed{M_n = C \cdot (1 + i)^n} \quad (4.10)$$

5 ATIVIDADE DIAGNÓSTICA INICIAL

Ao nos aprofundarmos no estudo dos conteúdos relacionados à matemática financeira, notamos a necessidade de considerar o contexto e a realidade dos alunos, baseando nossas abordagens pedagógicas em uma compreensão sólida de seus conhecimentos prévios. Essa perspectiva é essencial para a promoção de uma aprendizagem significativa, conceito amplamente discutido por [AUSUBEL \(1982\)](#). Segundo o teórico, a aprendizagem torna-se verdadeiramente significativa quando novos conhecimentos podem ser incorporados e relacionados aos conceitos já internalizados pelo estudante. Ausubel enfatiza que, ao conectar informações novas com conhecimentos já existentes, o aluno é capaz de compreender o conteúdo de forma mais profunda e duradoura, evitando a simples memorização mecânica.

Em outras palavras, a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno consegue associar o novo conhecimento a algo que já faz parte do seu repertório, o que facilita o processo de retenção e aplicação dos conteúdos. Com isso em mente, fica evidente que, antes de iniciar o ensino de novos conceitos, é fundamental identificar quais conhecimentos prévios estão consolidados para que possamos construir uma base sólida sobre a qual novos temas possam ser introduzidos.

A necessidade de se aplicar uma atividade diagnóstica de entrada é obter informações prévias sobre os estudantes, para fins de iniciar a organização do trabalho pedagógico. Dessa forma, conseguimos identificar qual trabalho é mais adequado para o público alvo que queremos alcançar. Para analisar de onde partiríamos, aplicamos uma atividade (figura 6) que relaciona os conteúdos de potência, equação exponencial, porcentagem, juros, juros simples e juros compostos, por compreendermos que são esses os que estão presentes dentro da matemática financeira e que se relacionam com a proposta final dessa dissertação.

Figura 6 – Atividade diagnóstica inicial - página 1

Diagnóstico inicial – Pré-requisitos matemáticos

POTENCIAÇÃO

1. Escreva cada sentença abaixo na forma de potenciação.

a) $(-5) \cdot (-5) \cdot (-5) =$ b) $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) =$ c) $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 =$

2. Calcule as seguintes potências.

a) $3^4 =$ b) $(-5)^2 =$ c) $(-2)^3 =$ d) $10^5 =$

Fonte: Produção do próprio autor

Esta atividade foi aplicada em duas de minhas turmas do 2º ano do ensino médio, na escola EEEFM Professora Hilda Miranda Nascimento. No ano de 2024, estas turmas já

EQUAÇÃO EXPONENCIAL

3. Complete corretamente o espaço vazio em cada sentença abaixo.

a) $5^{\square} = 25$ b) $3^{\square+1} = 9$ c) $\square^3 = 8$

4. Resolva as seguintes equações.

a) $2^x = 32$ b) $3^{x+1} = 81$

PORCENTAGEM

5. Escreva 25% na forma de fração e a seguir na forma de número decimal.

a) Fração: b) número decimal:

6. Escreva $\frac{1}{5}$ na forma de porcentagem e de número decimal.

a) Porcentagem: c) número decimal

7. A figura abaixo está representando qual porcentagem?



8. Calcule o resultado da expressão: 12% e 500.

9. Um simulado de matemática é composto por 30 questões. Determinado aluno errou 6 dessas questões. Qual o percentual de **erros** desse aluno?

10. A blusa de formandos de uma turma custa R\$ 60,00. O professor, disse que pagaria R\$ 30,00 da blusa para o aluno que alcançasse a maior nota da sala. Qual a porcentagem que o professor se ofereceu a pagar?

DESCONTOS, ACRÉSCIMOS E JUROS

11. Um celular custa R\$ 1.200,00. Para pagamento à vista no PIX ou em dinheiro terá um desconto de 25%. Qual o preço do celular para pagamento à vista?

12. Durante uma campanha promocional, uma loja ofereceu um desconto de 20% em um tênis que custava R\$ 200,00. Após a campanha ela aumentou em 20% o valor de todas as suas mercadorias. Qual o novo preço do tênis após o fim da campanha?

13. César precisou comprar um novo celular que custa R\$ 2.000,00. Para isso pediu um empréstimo a seu pai e combinou que pagaria 1% do valor inicial por mês mais uma prestação de R\$ 500,00, durante 4 meses.

- a) Qual o valor do juro mensal pago por César?
- b) Ao todo, quantos reais de juros César pagará ao fim dos 4 meses de empréstimo?
- c) Somando as prestações e o valor total de juros pago durante todo o período de empréstimo, qual o total devolvido ao pai de César?

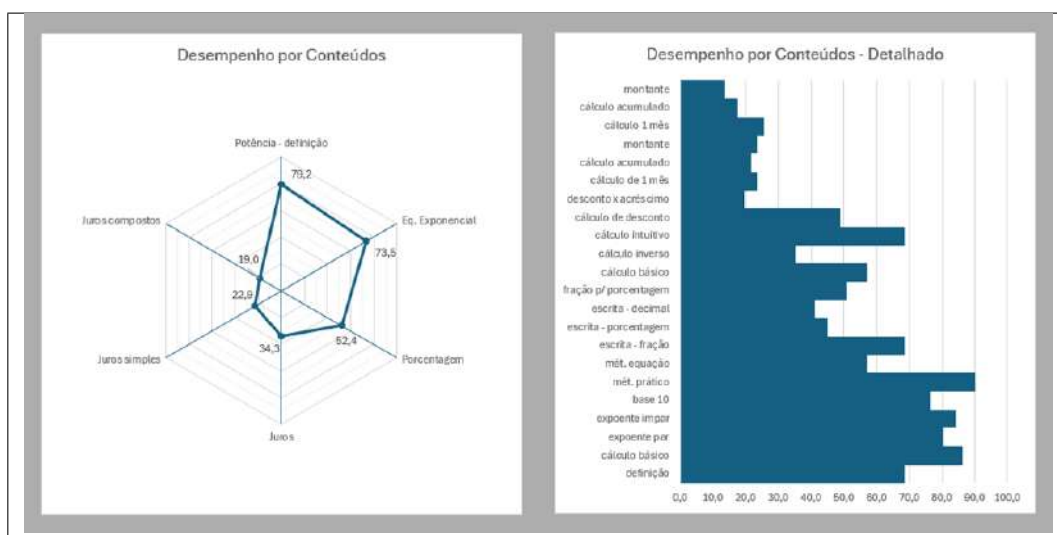
14. Ana ganhou R\$ 10.000,00 como prêmio após seu projeto de empreendedorismo ficar em 1º lugar em um concurso. Pensando em montar uma reserva para imprevistos, ela investiu todo o dinheiro do prêmio a 10% ao mês durante 3 meses.

- a) Após 1 mês de investimento quantos reais de juros o prêmio rendeu?
- b) Some o valor dos juros ao prêmio. Agora calcule quanto renderá esse novo valor ao fim do 2º mês de investimento.
- c) Novamente, some o valor dos juros ao valor acumulado anteriormente. Calcule quanto renderá o valor atualizado ao fim do 3º mês.
- d) Qual o valor total obtido por Ana nesse investimento?

havam estudado os tópicos de potenciação e equações exponenciais.

Após a aplicação da atividade diagnóstica, obtivemos algumas respostas que nos conduziram às nossas práticas. Para fins didáticos, construímos dois gráficos (figura 7) que mostram como os alunos se saíram nas respostas da atividade, o que permitiu vislumbrar alguns desdobramentos do ensino que eles já tiveram em suas vidas.

Figura 7 – Análise dos resultados



Fonte: Produção do próprio autor

No gráfico de radar, é possível observar que, nos conteúdos relacionados a potenciação, equações exponenciais e porcentagem, os alunos demonstraram um desenvolvimento significativo, com um desempenho geral superior. Esses temas parecem ter sido melhor compreendidos, refletindo uma maior familiaridade e domínio por parte dos estudantes. Contudo, percebemos uma queda de rendimento quando o conteúdo abordado avançou para tópicos mais específicos sobre juros, incluindo juros simples e compostos. Essa dificuldade ficou ainda mais evidente no gráfico de barras, que detalha as principais áreas de conteúdo, dividindo-as em subgrupos específicos.

No gráfico de barras, notamos um estreitamento na direção vertical, justamente nos pontos onde os conteúdos se tornam mais especializados no tema de juros, abrangendo conceitos como montante, cálculos acumulados, projeções mensais, além de temas como desconto e acréscimo. Esses dados indicam que os alunos enfrentam maior dificuldade com os conteúdos mais técnicos e aplicados de juros, sugerindo a necessidade de reforço e estratégias didáticas mais focadas nesses tópicos.

Além das observações no gráfico, identificamos nas atividades realizadas uma dificuldade dos alunos em escrever frações e números decimais corretamente. Essa limitação na escrita de frações acabou interferindo no entendimento de conceitos que exigem o uso dessa representação, como porcentagem e cálculos de juros. A partir dessa constatação, percebemos a necessidade de reforçar o ensino desse conteúdo específico. Com uma base

mais sólida na escrita e manipulação de frações, os alunos estarão mais preparados para avançar em temas mais complexos, como juros simples e compostos, onde a compreensão precisa de frações é essencial.

Com base na análise que realizamos, ficou claro que, além de compreender o nível de conhecimento dos alunos em relação à matemática financeira, precisamos adotar uma abordagem estruturada e sequencial para facilitar o aprendizado. Nesse contexto, a proposta de sequência didática de ZABALA (1998) se mostra particularmente útil. Segundo Zabala, uma sequência didática é uma organização intencional de atividades pedagógicas que visa facilitar a construção gradual do conhecimento, levando em consideração o ponto de partida do aluno e guiando-o por um processo contínuo de aprendizagem. Essa estrutura possibilita que os conteúdos sejam apresentados de maneira progressiva, em um fluxo que parte do mais simples e conhecido até o mais complexo e desafiador.

Ao integrar a ideia de sequência didática com a necessidade de partir da realidade dos alunos, estamos criando um ambiente de aprendizagem que respeita tanto os conhecimentos prévios quanto o contexto vivencial dos estudantes. Isso se alinha com o princípio de Ausubel (1963) sobre a aprendizagem significativa, já que ao introduzirmos conceitos novos, buscamos relacioná-los com situações práticas e reais que fazem parte do cotidiano dos alunos. Iniciamos, portanto, com conteúdos familiares, como potenciação e porcentagem, que são mais comuns na vida escolar e, muitas vezes, no cotidiano financeiro dos alunos. A partir desse ponto, gradualmente avançamos para conceitos mais complexos, como juros simples e compostos, proporcionando ao aluno uma base segura para entender operações financeiras de maior complexidade.

A estrutura da sequência didática que desenvolvemos inclui várias etapas interligadas, que começam com uma revisão dos conteúdos já consolidados e evoluem para atividades mais desafiadoras. Primeiramente, após a atividade diagnóstica e análise dos gráficos, organizamos os conteúdos em uma série de atividades práticas, explorando as áreas em que os alunos demonstraram mais confiança. Essas atividades iniciais funcionam como uma forma de consolidar e reforçar o conhecimento pré-existente, enquanto introduzimos gradualmente elementos novos que requerem uma compreensão mais aprofundada. Por exemplo, utilizamos problemas práticos de porcentagem que estão relacionados a situações reais, como cálculos de descontos e aumentos, antes de introduzir o conceito de montante e juros simples.

Com o avanço da sequência didática, abordamos a aplicação de frações e outros cálculos essenciais para o entendimento de juros. Identificamos que muitos alunos apresentavam dificuldades na escrita e manipulação de frações, o que interferia diretamente na compreensão dos cálculos de juros. Por isso, incluímos atividades específicas de reforço que visam aprimorar a habilidade de trabalhar com frações, utilizando exemplos práticos que conectam a matemática ao dia a dia. Com isso, os alunos começam a perceber a relevância

das frações não apenas no contexto escolar, mas também em aplicações financeiras comuns, como na determinação de taxas e na conversão de percentuais.

Ao longo da sequência, seguimos o princípio de partir sempre da realidade dos alunos. Introduzimos, por exemplo, problemas que simulam situações de compra e venda, investimento e economia, permitindo que os estudantes vejam a utilidade dos cálculos de juros no contexto de suas próprias vidas. Dessa maneira, a sequência didática de [ZABALA \(1998\)](#), combinada com a perspectiva de [AUSUBEL \(1982\)](#), nos permite construir uma base pedagógica sólida, em que cada novo conceito financeiro é inserido com propósito e relevância prática. O aprendizado se torna mais contextualizado e o aluno passa a entender não apenas o “como” realizar os cálculos, mas também o “porquê” esses conhecimentos são importantes e como podem ser aplicados de forma significativa em sua realidade.

Assim, a organização de uma sequência didática que parte dos conhecimentos prévios e da realidade dos alunos não só facilita a compreensão dos conteúdos de matemática financeira, mas também contribui para uma formação mais prática e aplicável. Ao alinhar essa metodologia com os princípios de Ausubel, promovemos uma aprendizagem que vai além da memorização e incentiva uma compreensão profunda, preparando o aluno para aplicar os conceitos de matemática financeira de maneira autônoma e efetiva em contextos reais. Essa abordagem reforça o compromisso com uma educação que valoriza o entendimento e a prática, proporcionando aos estudantes habilidades que serão úteis ao longo de toda a sua vida.

6 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA

De acordo com Zabala (1998), utilizar sequências didáticas é uma forma de dinamizar o processo educativo e tornar a aprendizagem mais significativa, pois há uma construção dos caminhos de conteúdos e de conhecimento que os alunos e professor vão seguir. Elas oferecem uma estrutura organizada que vai orientar a prática educativa. No caso da nossa temática, a matemática financeira, é de extrema importância que os alunos aprendam de maneira contextualizada sobre o assunto.

Ao trabalhar com as sequências, temos a possibilidade de transformar a aprendizagem mecânica em aprendizagem significativa, que de acordo com Ausubel (1963), ocorre quando informações vão sendo adicionadas de maneira gradual e diferente do que o aluno já conhece. Isso enriquece a formação dos alunos e, no caso da temática, permite a importância de se compreender as decisões financeiras no contexto social, cultural, político e econômico em que estão inseridos.

Nesse sentido, elaboramos uma sequência didática para aplicação de conteúdos que vão desde a aplicação inicial de porcentagem, potenciação e juros simples até a aplicação de juros compostos em investimentos financeiro. Essa sequência se fez necessária para que em um primeiro momento identifiquemos as dificuldades dos alunos e a partir da aprendizagem significativa (Ausubel, 1963), consigamos evoluir nas temáticas. A divisão da sequência segue a quantidade de aulas necessárias para a aplicação de cada atividade e contribuem para que o conteúdo seja apresentado de forma progressiva e sistemática, favorecendo a aprendizagem.

6.1 Material Produzido Nesta Proposta De Sequência Didática

É conhecido que atualmente o fator tempo é um dos grandes desafios quando observamos a balança do dia a dia entre estar em sala de aula, buscar formação continuada e construir aulas mais dinâmicas e envolventes. Desta forma, tenho grande interesse que todas as atividades geradas para esta sequência didática sejam largamente utilizadas em sala de aula por meus colegas professores. Espero também receber sugestões para que estas fiquem cada vez mais adaptadas aos cenários contemporâneos e que despertem sempre a curiosidade e interesse de nossos alunos.

Sendo assim, disponibilizo um canal de comunicação comigo através do e-mail **baldotto.sergio@gmail.com**, assim como acesso a todas as atividades e materiais complementares através do link,

<https://drive.google.com/drive/folders/1SyuFH00Adx4D07cx4Mjfh-T0AZDnvacR?usp=>

sharing>.

Tal conteúdo foi organizado em duas pastas, uma com arquivos editáveis e outra com os arquivos em formato de PDF, como ilustram as seguintes imagens. Para baixar os arquivos é necessário ter uma conta google.

Figura 8 – Acesso aos arquivos



Fonte: Produção do próprio autor

Para baixar uma pasta completa, clique primeiro na pasta desejada e em seguida no botão baixar indicado pela seta vermelha, como indicado na figura 9. Da mesma forma é possível baixar apenas uma ou algumas atividades ao invés da pasta completa.

Figura 9 – Como baixar uma pasta de arquivos



Fonte: Produção do próprio autor

6.2 A Sequência Didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO:

O PODER DOS JUROS COMPOSTOS EM INVESTIMENTOS DE LONGO PRAZO

Autor: Sérgio Baldotto Ribeiro Júnior

Disciplina: Matemática

Público-alvo: 2ª série do ensino médio

Aulas previstas: 6 aulas de 50 minutos

Objetivo geral: Apresentar aos alunos ferramentas que os ajudem a compreender que ao considerarmos investimentos no longo prazo, a maior parte do patrimônio acumulado será formada pelos rendimentos gerados, e não pelos aportes mensais realizados.

Habilidades BNCC:

- (EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- (EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.
- (EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).
- (EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.
- (EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.
- (EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.

Problematização: Após observar o desempenho dos alunos do Ensino Médio durante as aulas de Matemática, foi constatada uma grande dificuldade na compreensão de conceitos relacionados à Matemática Financeira, em especial no tema de juros compostos. Muitos alunos apresentaram dificuldades em aplicar corretamente as fórmulas, interpretar os resultados e compreender os impactos dos juros em contextos reais, como financiamentos, investimentos e dívidas. Esse problema é preocupante, pois a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio enfatiza a importância do ensino de conceitos financeiros para o desenvolvimento da educação financeira dos alunos, capacitando-os a fazer escolhas mais conscientes e informadas no futuro.

A compreensão dos juros compostos é essencial para a vida cotidiana, uma vez que ele está presente em muitas situações com as quais os alunos lidarão, como ao tomar um empréstimo, investir dinheiro, calcular o retorno de aplicações financeiras e compreender como o sistema financeiro funciona. A falta de domínio desse conceito pode gerar impactos negativos na vida pessoal e profissional dos alunos, comprometendo sua capacidade de planejar e gerir seus recursos financeiros.

Dessa forma, a sequência didática que propomos visa aprofundar a compreensão dos juros compostos e sua aplicação prática, relacionando o conteúdo teórico com exemplos do dia a dia dos alunos. Pretendemos desenvolver as aulas de maneira interdisciplinar e lúdica, incentivando os alunos a utilizar o raciocínio lógico e a criticidade para resolver problemas reais. Com base em atividades práticas e reflexivas, os alunos poderão perceber como os juros compostos afetam suas vidas e como podem utilizar esse conhecimento para tomar decisões financeiras mais adequadas, alinhando a teoria à prática.

A sequência didática será estruturada para que os alunos compreendam as relações matemáticas envolvidas no cálculo dos juros e possam, ao final, dominar o conteúdo de maneira eficaz, aplicando-o de forma autônoma e consciente em seu cotidiano.

6.2.1 Aula 1 - Revisando O Conceito De Porcentagem

Objetivos da aula: Compreender o conceito de porcentagem como comparação de quantidades.

Duração: 50 minutos

Conteúdos: Porcentagem, razão, fração e número decimal.

Materiais necessários: Computador, projetor ou TV, arquivo com slides, atividade impressa, tubos de cola ou fita dupla face.

Desenvolvimento:

- 1º momento (5 minutos): Organizar a turma em grupos de 4 alunos;

- 2º momento (20 minutos): Apresentar para a turma imagens com notícias envolvendo dados em porcentagens e estimular que os alunos falem sobre as percepções que possuem a respeito de cada figura, com o intuito de levar o aluno a perceber como a porcentagem pode aparecer em situações diárias. Este momento deve ser de livre expressão, não é necessário que o aluno fale só sobre observações matemáticas, mas o professor deve mediar e conduzir o debate para verificar como a porcentagem é importante na composição e interpretação da notícia.

Foram propostas imagens envolvendo temas que enriquecem o acervo de conhecimentos dos alunos ou que se relacionam diretamente com interesses destes.

Nesta etapa pretende-se ativar o conhecimento prévio dos alunos, como sugere Ausubel.

As imagens estão organizadas em slides incluídos no link:

<https://docs.google.com/presentation/d/1T31XpRcHb7ipo-ThCuCwr5KprI2u-Fxo/edit?usp=sharing&ouid=110707740238432880406&rtpof=true&sd=true>

No decorrer da atividade o professor poderá promover o debate com as perguntas que julgar necessárias para verificar e ativar o conhecimento prévio acerca dos temas abordados e dos dados percentuais.

A seguir apresentamos algumas sugestões de interações com a turma.

Slide 1

Inflação acelera para 0,38% em abril, com alta em produtos farmacêuticos e alimentos

Fonte: Realidade Brasileira | Site Fipe/IBGE



O Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) foi de 0,38% em abril, 0,22 ponto percentual (p.p.) acima do registrado em março (0,16%). No ano, a inflação acumula alta de 1,80% e, nos últimos 12 meses, de 3,69%, abaixo dos 3,93% observados nos 12 meses imediatamente anteriores. Em abril de 2023, a variação foi de 0,61%. Os dados foram divulgados hoje (10) pelo IBGE.

Sugestões de interações

Vocês sabem o que é inflação?

De acordo com a imagem, qual a inflação dos últimos 12 meses?

Os dados sobre inflação apresentados são grandes?

O Brasil já teve inflação maior que a apresentada na notícia?

Slide 2

EDUCAÇÃO

Renegociação do Fies para até 1,2 milhão de pessoas tem início nesta terça (7)

Descontos podem chegar a 99% do valor consolidado da dívida. Os interessados devem procurar agências da Caixa Econômica Federal ou do Banco do Brasil

07/07/2023 08:04



Sugestões de interações

O que é FIES?

Desconto de 99% é bom?

Qual a dívida tratada na notícia?

Slide 3

Eleições 2022: mulheres são a maioria do eleitorado brasileiro

Eleitoras correspondem a 52,05% das pessoas aptas a votar, mas sub-representação permanece

18/07/2022 21:10 - Atualizado em 10/08/2022 14:42



Sugestões de interações

Qual a ideia principal apresentada na notícia?

Segundo a notícia, as mulheres ocupam o maior número de cargos políticos em nosso país?

Slide 4

uol

Política Jogos de Hoje Canal UOL Colunas

Entre os itens mais comprados a partir da indicação estão produtos de beleza, livros e acessórios de moda
Imagem: Arte/UOL

76% dos consumidores já compraram por causa de influenciadores, diz estudo

Renato Pezzoni
Colaboração para o UOL, em São Paulo
11/05/2019 09h26 - Atualizado em 11/09/2019 14h46

Sugestões de interações

A informação apresenta um quantitativo de consumidores grande ou pequeno? Justifique.

Alguém aqui na sala ou algum familiar já comprou algo após a divulgação de alguém relevante nas redes sociais?

Obs.: professor, após a pergunta anterior, verifique visualmente se equivale ao informado na notícia e comente com a turma.

Ao professor que utilizar esta proposta de atividade, recomenda-se que estude os temas centrais de cada imagem para conduzir com mais segurança o debate em aula e estando preparado para tirar possíveis dúvidas. Outra possibilidade é a alteração das imagens utilizando dados mais recentes ou assuntos que melhor alcancem seus alunos.

Vale ressaltar ainda que o professor deve atentar-se ao tempo necessário para desenvolver esta etapa da sequência didática, retirando uma ou mais imagens de forma

Slide 5



Sugestões de interações

Observem as informações da propaganda e avalie se estão corretas?

Qual seria o valor correto considerando o desconto de 15%?

Obs.: Nesse momento procure observar quantos alunos conseguem resolver corretamente.

aproveitar melhor o debate em uma ou outra figura.

- 3º momento (25 minutos): Aplicação de atividade escrita em grupo.

Nesta etapa os alunos receberão um problema separado em fragmentos e deverão ler cada fragmento e montar o problema de forma que faça sentido e resolvê-lo.

Preparação para a aula.

- Imprimir para cada aluno os arquivos: **Seq.Did. – Aula 1 – Frases para recortar** e **Seq.Did. – Aula 1 – Atividade**;
- Prever o número de grupos que formará na turma envolvida nesta atividade e recortar antecipadamente um conjunto de frases para cada grupo, de forma a agilizar o tempo de aplicação desta atividade.
- Se julgar necessário, leve um ou mais tubos de cola ou fita dupla face para que os alunos fixem as frases na atividade impressa.

Aplicação da atividade.

- Entregar um conjunto de frases já recortado a cada grupo (figura 11);
- Entregar uma atividade impressa a cada grupo (figura 10);
- Propor a cada grupo que leiam as frases e as organizem sobre a folha da atividade sem colar. Defina um tempo para a realização, sugestão – **5 minutos**;
- Faça a leitura ou peça a algum grupo que leia como montou o problema;
- Caso o professor queira, após a leitura do problema por algum grupo, pode apresentar o problema montado na TV ou projetor (figura 12);

Figura 10 – Aula 1 - página 1

	EEEM "PROFESSORA HILDA MIRANDA NASCIMENTO"	
SEQUÊNCIA DIDÁTICA AULA 1		
Nome: _____	Turma: _____	Data: / / Profº: Sérgio Baldotto

1) Forme um grupo com 4 alunos e nos espaços abaixo organize e cole na sequência correta, os trechos de um problema.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

2) Agora responda às duas perguntas acima. Não esqueça de justificar sua resposta!

a) _____

b) _____

Fonte: Produção do próprio autor

- Neste momento espera-se que a maioria dos alunos tenha compreendido o texto e consiga encaminhar as respostas às perguntas solicitadas no problema;
- Orientar que a turma responda às duas questões propostas no problema – **5 minutos**;

Figura 11 – Aula 1 - frases para recortar

Frases da atividade 1 – exercício inicial de porcentagem
Recorte as frases abaixo para utilizá-las na atividade de aula

já ao pesquisar entre os 35 professores,

a) Qual o cardápio preferido entre os **alunos**? Justifique sua resposta.

e cardápio 2, com mais opções de bolos e biscoitos.

Foram oferecidas 2 opções, chamadas de cardápio 1, que se destacava por oferecer mais frutas

b) Qual o cardápio preferido entre os **professores**? Justifique sua resposta.

observou-se que 14 gostaram mais do cardápio 1.

Uma escola realizou uma pesquisa para escolha do cardápio de lanches.

270 escolheram o cardápio 2,

No turno matutino, que possui 450 alunos,

Fonte: Produção do próprio autor

Figura 12 – Aula 1 - página 2

Problema em recortes

A Escolha do Cardápio Escolar

Uma escola realizou uma pesquisa para escolha do cardápio de lanches.

Foram oferecidas 2 opções, chamadas de cardápio 1, que se destacava por oferecer mais frutas e cardápio 2, com mais opções de bolos e biscoitos.

No turno matutino, que possui 450 alunos, 270 escolheram o cardápio 2, já ao pesquisar entre os 35 professores, observou-se que 14 gostaram mais do cardápio 1.

a) Qual o cardápio preferido entre os **alunos**? Justifique sua resposta.

b) Qual o cardápio preferido entre os **professores**? Justifique sua resposta.

Fonte: Produção do próprio autor

- Corrigir as duas questões oralmente ouvindo os grupos e comentando as respostas apresentadas – **5 minutos**;

No item (a) espera-se que uma possível argumentação seja de que a escolha foi pelo **cardápio 2**, pois 270 alunos representam mais da metade da turma ($450 : 2 = 225$ alunos) ou ainda que, $270 : 450 = 0,60$, o que representa 60%, ficando claro que a maioria prefere essa opção de cardápio.

Analogamente, no item (b), a escolha da maioria dos professores também foi o cardápio 2, haja visto que a quantidade informada para o cardápio 1, 14 professores, representam menos que a metade deles ($35 : 2 = 17,5$ professores). Outra alternativa de cálculo é visualizar que $14 : 35 = 0,40$, que equivale a 40% da equipe.

- Ainda com a turma em grupos, entregar para cada aluno as outras folhas da mesma atividade de forma que cada aluno tenha a sua e solicitar que façam as demais atividades – **10 minutos**;
- Percorrer os grupos orientando e observando o desenvolvimento e as dificuldades;
- Na **questão 3** (figura 13, o objetivo é retomar a relação entre as escritas de uma razão, fração e número decimal.

Vale ressaltar que algumas turmas podem apresentar uma dificuldade maior ao realizar a divisão entre numerador e denominador na transformação de fração para número decimal.

Uma alternativa para evitar a operação de divisão em algumas frações, pode ser utilizar o conceito de frações equivalentes e assim construir frações com denominador 100.

Exemplo 6.2.1. *Multiplicando o numerador e o denominador por 25 teremos:*

$$\frac{1 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{25}{100} = 25\%$$

- Fechando a Aula 1, a **questão 4** visa rever a ideia de razão como a comparação entre duas grandezas e relacioná-la com a escrita decimal. É possível então buscar uma relação com a atividade anterior e fazer com que o aluno perceba que o formato decimal facilita o entendimento da comparação do rendimento do time entre o 1º e o 2º turno.

Nesse momento o professor pode conduzir o início da atividade e se perceber alguma dificuldade da turma, criar um exemplo de como escrever uma razão. Espera-se que ao final desta atividade, os alunos consigam escrever:

	item a	item b	item c
1º turno:	$\frac{24}{40}$	$\frac{24}{40} = \frac{6}{10} = 0,6$	60%
2º turno:	$\frac{15}{30}$	$\frac{15}{30} = \frac{5}{10} = 0,5$	50%

Figura 13 – Aula 1 - página 2

3) Em matemática, a **razão** entre dois valores pode ser expressa por uma **fração**, que por sua vez pode ser escrita através de um **número decimal**, por representar uma divisão.
Veja o exemplo abaixo.

A razão entre os números 1 e 4 = $\frac{1}{4}$ = 0,25

$$\begin{array}{r} 1 \overline{)4} \\ \underline{-8} \\ 20 \\ \underline{-20} \\ 00 \end{array}$$

→

$$\begin{array}{r} 10 \overline{)40} \\ \underline{-80} \\ 200 \\ \underline{-200} \\ 000 \end{array}$$

Agora é sua vez, complete os quadros abaixo conforme o exemplo.

	=	fração	=	número decimal
a) A razão entre os números 1 e 2	=	$\frac{\quad}{\quad}$	=	
b) A razão entre os números 2 e 5	=	$\frac{\quad}{\quad}$	=	
c) A razão entre os números 3 e 4	=	$\frac{\quad}{\quad}$	=	

4) A tabela abaixo apresenta o rendimento de um time de futebol nos dois turnos do campeonato brasileiro.



BRASILEIRÃO

	1º turno	2º turno
gols marcados	24	15
total de jogos	40	30



TABAJARA FUTEBOL CLUB

a) Escreva a razão entre o número de gols marcados e o número total de jogos disputados.

1º turno:	2º turno:
--	--

b) Resolva cada razão acima escrevendo o número decimal que a representa.

1º turno:	2º turno:
--	--

c) Agora escreva o rendimento de cada time na forma de porcentagem.

1º turno: _____ **2º turno:** _____

Fonte: Produção do próprio autor

6.2.2 Aula 2 - Revisando A Escrita De Porcentagem

Objetivos da aula: Representar uma porcentagem na forma decimal e na forma fracionária.

Duração: 50 minutos

Conteúdos: Porcentagem, fração, números decimais.

Materiais necessários: Computador, projetor ou TV, arquivo com slides, atividade impressa.

Desenvolvimento:

- 1º momento (5 minutos): Organizar a turma em duplas, distribuir as atividades impressas (figura 14) a cada aluno e projetar a atividade no quadro ou TV.

Projetar as atividades permitirá ao professor comentar e orientar a turma quando necessário.

Nesta etapa, sugiro trabalhar em duplas pois permite a troca de ideias entre os pares e a cada atendimento é possível abordar mais de um aluno, contudo o professor tem autonomia para organizar da forma que seja mais produtivo, tendo em vista as características da turma.

Proponho ainda, separar as tarefas em dois blocos, primeiro atividades de introdução, com os exercícios 1, 2 e 3 para relembrar os principais aspectos deste conteúdo. Em seguida, uma correção e verificação das dificuldades da primeira rodada e depois o segundo bloco, exercícios 4, 5 e 6, com os objetivos de praticar e aprofundar os objetivos desta aula.

- 2º momento (10 minutos): Aplicação das atividades 1, 2 e 3 (figura 14).

Inicie a **atividade 1** orientando os alunos a lerem com atenção o nome de cada posição (ordem) ocupada pelos algarismos do número 3,527 e em seguida identifique nos espaços em branco na atividade. Este é um exercício de nível fácil, pois busca trazer confiança aos alunos e revisar um conteúdo já abordado em séries anteriores.

Circule pela sala e observe se as duplas estão desenvolvendo bem ou se existe alguma questão que traz mais dificuldade.

A **atividade 2** pode trazer certas dúvidas. Se julgar necessário informe a regra de escrita por extenso com um exemplo diferente. Sugestão: 1,49 - (1ª) uma unidade, quatro décimos e nove centésimos ou (2ª) um, quarenta e nove centésimos.

A **atividade 3** precisa de um pouco mais de atenção dos alunos. Perceba que o enunciado coloca as ordens misturadas trazendo por exemplo, 5 milésimos antes do que 1 centésimo. O objetivo da tabela neste exercício é ajudar o aluno a lembrar da ordem correta.

- 3º momento (5 minutos): Correção das atividades 1, 2 e 3.

Esta etapa depende muito de como foi realizada a etapa anterior, pois se a turma interagiu com o professor ou resolveu com facilidade os exercícios, é provável que as respostas já tenham sido comentadas durante a realização.

Ainda assim pergunte a todos se existe dúvida ou escreva as respostas no quadro e tente identificar as duplas possam ter apresentado dificuldade.

Figura 14 – Aula 2 - página 1

	EEEM "PROFESSORA HILDA MIRANDA NASCIMENTO"	
SEQUÊNCIA DIDÁTICA AULA 2		
Nome: _____	Turma: _____	Data: ____/____/____ Profº: Sérgio Baldotto

1) Relembrando a escrita decimal:

3,527

← unidades

→ milésimos

→ centésimos

→ décimos

Qual algarismo ocupa a posição:

a) dos centésimos: _____

b) das unidades: _____

c) dos décimos: _____

d) dos milésimos: _____

2) Escreva por extenso o número decimal acima.

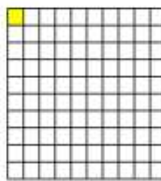
3) Um número é formado por 2 dezenas, 5 milésimos, 8 unidades e 1 centésimo. Com essas informações escreva:

C	D	U	,	d	c	m

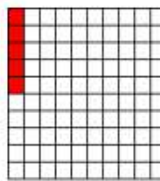
a) Esse número usando algarismos: _____

b) O número por extenso: _____

4) Complete os quadros abaixo representando as partes pintadas de cada figura nas três formas indicadas.



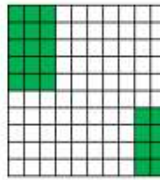
Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	



Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	



Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	



Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	

Fonte: Produção do próprio autor

- 4º momento (20 minutos): Aplicação das atividades 4, 5 e 6 (figura 15).

Direcione que os alunos resolvam o último bloco de exercícios.

Figura 15 – Aula 2 - página 2

Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	

Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	

Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	

Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	

Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	

Fração centesimal	—
Porcentagem	
Número decimal	

5) Relacione corretamente os quadros abaixo indicando a forma decimal e fracionária de cada porcentagem.

0,25 ○

0,2 ○

0,01 ○

0,5 ○

0,1 ○

1% ○

10% ○

20% ○

25% ○

50% ○

○ $\frac{1}{4}$

○ $\frac{1}{2}$

○ $\frac{1}{10}$

○ $\frac{1}{5}$

○ $\frac{1}{100}$

6) Escreva as porcentagens abaixo na forma de (1) fração centesimal, (2) fração irredutível e na forma de (3) número decimal, conforme o exemplo abaixo:

50% =

$\frac{50}{100} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

$\frac{50}{100} = 5:100 = 0,5$

20% =

$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

$\quad = \quad = \quad$

Fonte: Produção do próprio autor

Na **atividade 4** eles irão rever ou construir a relação entre as formas de escrita de uma porcentagem, assim como a quantidade que ela representa em um grupo de 100 unidades. Caso os alunos apresentem dificuldade, resolva a primeira sentença com eles, reforçando palavras como a parte e o todo. No primeiro item por exemplo, **uma parte do todo**, onde o todo é composto por 100 partes.

Observe que a **atividade 5** retoma a prática da atividade anterior, contudo foca em taxas percentuais que são bem frequentes em problemas escolares.

Já a **atividade 6**, evidencia aos alunos duas formas de transformar um valor percentual em uma fração irredutível ou em um número decimal. Este exercício apresenta um exemplo para orientar o caminho do aluno.

Durante este bloco de atividades tente observar se alguma dupla perdeu o foco ou apresenta dificuldade em fazer as tarefas. Neste caso aproxime-se, faça perguntas e aponte caminhos para a realização da atividade. Se muitas duplas precisarem de apoio, resolva alguns dos itens no quadro ou solicite a alguns alunos que atuem como monitores.

- 5º momento (10 minutos): Correção das atividades 4, 5 e 6.

Novamente, a correção das atividades depende da realização da etapa anterior. Como alternativa, o professor pode preparar as respostas no arquivo digital e projetá-las no quadro ou TV. Pode ainda indicar alguns alunos para resolverem no quadro ou fazer a correção no quadro de forma tradicional.

6.2.3 Aula 3 – Juros No Dia A Dia

Objetivos da aula: Relembrar o conceito de juros e diferenciar juros simples de juros compostos.

Duração: 50 minutos

Conteúdos: Porcentagem e juros

Materiais necessários: Computador, projetor ou TV, arquivo com slides, atividade impressa, régua, caneta esferográfica azul e caneta esferográfica vermelha.

Desenvolvimento:

- 1º momento (5 minutos): Organizar a turma em duplas, distribuir as atividades impressas (figura 16) a cada aluno e projetar a atividade no quadro ou TV.

Projetar as atividades permitirá ao professor comentar e orientar a turma quando necessário.

Nesta etapa, sugiro trabalhar em duplas pois permite a troca de ideias entre os pares e a cada atendimento é possível abordar mais de um aluno, contudo o professor tem autonomia para organizar da forma que seja mais produtivo, tendo em vista as características da turma.

- 2º momento (10 minutos): Proponha à turma um momento de leitura com um aluno lendo cada parágrafo. Faça perguntas ou apontamentos para verificar se a turma entendeu a diferença entre os depósitos realizados por cada pai.

Após a leitura os alunos deverão fazer as atividades 1, 2 e 3. O objetivo é perceber que os depósitos do pai de Thais são iguais em todos os meses, R\$ 16,00, pois referem-se sempre ao valor inicial. Já o pai de Lana realiza depósitos crescentes ao longo dos meses, pois são calculados em relação ao valor total acumulado no mês anterior.

Figura 16 – Aula 3 - página 1

	EEEM "PROFESSORA HILDA MIRANDA NASCIMENTO"	
SEQUÊNCIA DIDÁTICA - AULA 3 JUROS NO DIA A DIA		
Nome: _____	Turma: _____	Data: / /
Prof: Sérgio Baldotto		

O Desafio dos Cofrinhos Online

Thais e Lana possuem 15 anos e, além de serem amigas e estudarem na mesma sala, as duas têm mais uma coisa em comum: ambas têm R\$ 32,00 guardados em um aplicativo de carteira digital. A diferença é que os pais delas decidiram ajudar a aumentar o saldo dessas contas digitais de jeitos diferentes!



Thais: O pai de Thais disse que, dia 05 de cada mês, ele vai colocar 50% do valor inicial (ou seja, 50% dos R\$ 32,00) na conta digital, durante 6 meses. Isso significa que, a cada mês, Thais recebe uma quantia fixa de R\$???, além do que ela já tinha guardado.



Lana: O pai de Lana também disse que todo dia 05 irá colocar 50% do dinheiro no aplicativo, mas com uma diferença: ele vai colocar 50% do valor **atual** que estiver na conta do aplicativo no dia do depósito, fazendo isso durante 6 meses. Ou seja, o valor que o pai dela vai colocar vai crescendo mês a mês!

Analise as situações acima e responda o que se pede:

1) Qual o valor total que cada amiga possuía após o **primeiro** depósito feito por seus pais?

	Saldo inicial	Depósito	Total
amigas	01/jan	50% do valor (juros)	05/jan
Thais	32,00		
Lana	32,00		

2) Qual o valor do **segundo** depósito que cada pai fará e quanto cada amiga terá na conta digital?

	Saldo em	Depósito	Total
amigas	05/jan	50% do valor (juros)	05/fev
Thais			
Lana			

3) Determine o valor do próximo depósito de cada pai.



Thais



Thais



Fonte: Produção do próprio autor

- 3º momento (5 minutos): Correção das atividades 1, 2 e 3 - Sugerimos que antes de seguir para as atividades 4 e posteriores, faça a correção das 3 primeiras de forma que seja possível verificar se os alunos compreenderam a dinâmica da evolução dos depósitos.

Os resultados aguardados são (figura 17):

Figura 17 – Correção - Aula 3 - página 1

1) Qual o valor total que cada amiga possuía após o **primeiro** depósito feito por seus pais?

	Saldo inicial	Depósito	Total
amigas	01/jan	50% do valor (juros)	05/jan
Thais	32,00	16,00	48,00
Lana	32,00	16,00	48,00

2) Qual o valor do **segundo** depósito que cada pai fará e quanto cada amiga terá na conta digital?

	Saldo em	Depósito	Total
amigas	05/jan	50% do valor (juros)	05/fev
Thais	48,00	16,00	64,00
Lana	48,00	24,00	72,00

3) Determine o valor do próximo depósito (3º mês) de cada pai.



Thais
50% de 32 = 16
R\$ 16,00 (depósito)



Thais
50% de 72 = 36
R\$ 36,00 (depósito)

Fonte: Produção do próprio autor

- 4º momento (10 minutos): Atividade 4 - preencher as tabelas com a evolução dos saldos de Thais e Lana ao longo dos 6 meses (figura 18).

Percorra a sala observando se na tabela de Thais a coluna de depósito apresenta todos os valores iguais a R\$ 16,00 e se na tabela de Lana os valores são crescentes e iguais à 50% (metade) do valor anterior. Nesta etapa é possível detectar se a turma realmente compreendeu a proposta do problema.

Destaque sempre à turma que façam os cálculos com atenção, pois o **erro** em uma linha, implicará em erro nas linhas seguintes. Se julgar necessário pode resolver as primeiras linhas de uma das tabelas como exemplo.

Se perceber erros nos valores, observe se foi devido aos cálculos ou ao entendimento do problema proposto e oriente-os às devidas correções. Para promover uma correção da atividade projete a imagem com as respostas no quadro ou leia em voz alta e peça a quem não entendeu que se identifique para que se possa fazer os devidos encaminhamentos.

Figura 18 – Aula 3 - página 2

4) Vamos construir um gráfico com os valores que Thais e Lana possuíam a cada mês.

Baseando-se nas atividades anteriores complete as tabelas abaixo. Observe que o gráfico já traz um ponto identificando a quantia inicial das amigas, R\$ 32,00.

- Em seguida, com uma caneta **VERMELHA**, marque com um ponto no gráfico ao lado, o valor que **THAIS** tinha ao **FINAL** de cada mês.
- Com a ajuda de uma régua, ligue os 7 pontos marcados (de caneta vermelha - Thais).
- Agora, com uma caneta **AZUL**, marque no gráfico o valor que **LANA** tinha ao **FINAL** de cada mês.
- Com a ajuda de uma régua, ligue os 7 pontos marcados (de caneta azul - Lana).

Thais			
Data	Valor inicial	Depósito (50%)	Valor final
05/jan	32,00	16,00	48,00
05/fev	48,00		
05/mar			
05/abr			
05/mai			
05/jun			

Lana			
Data	Valor inicial	Depósito (50%)	Valor final
05/jan			
05/fev			
05/mar			
05/abr			
05/mai			
05/jun			

Evolução do Desafio

R\$

meses

- Campeã do desafio: _____
- Valor final em 05/jun: _____

Fonte: Produção do próprio autor

IMPORTANTE: Oriente os alunos a aguardarem a correção das tabelas pelo professor, antes da construção dos gráficos, evitando assim a marcação de pontos errados.

Os seguintes resultados são esperados(figura 19):

Figura 19 – Correção - Aula 3 - página 2 - Tabelas

Thais				Lana			
Data	Valor inicial	Depósito (50%)	Valor final	Data	Valor inicial	Depósito (50%)	Valor final
05/jan	32,00	16,00	48,00	05/jan	32,00	16,00	48,00
05/fev	48,00	16,00	64,00	05/fev	48,00	24,00	72,00
05/mar	64,00	16,00	80,00	05/mar	72,00	36,00	108,00
05/abr	80,00	16,00	96,00	05/abr	108,00	54,00	162,00
05/mai	96,00	16,00	112,00	05/mai	162,00	81,00	243,00
05/jun	112,00	16,00	128,00	05/jun	243,00	121,50	364,50

Fonte: Produção do próprio autor

- 5º momento (10 minutos): Atividade 4 (gráfico), atividade 5 e correção - Solicite aos alunos que inicialmente, usem apenas o lápis para marcarem os pontos no gráfico e só passem a caneta após a correção pelo professor, isso facilitará ajustes e melhorará a estética final.

Agora, oriente que a turma observe primeiro os saldos de Thais e que marque o valor final de cada mês com um ponto no gráfico. Veja que a quantia inicial (R\$ 32,00) já está marcada. Nesse momento se preferir, apresente no quadro a posição correta de cada ponto e peça que todos liguem os pontos como indica o enunciado do exercício.

Em seguida peça que façam as marcações referentes aos saldos mensais de Lana e após conferência, liguem esses pontos.

As marcações devem coincidir com o que é apresentado na figura 21.

Após concluírem a tabela e o gráfico, facilmente chegarão à resposta do exercício 5 que pergunta sobre qual amiga saiu vencedora do desafio, como ilustra a figura 20.

Figura 20 – Correção - Aula 3 - página 2 - Atividade 5

5) Após todas as análises informe: Quem venceu o desafio e qual o valor alcançado?

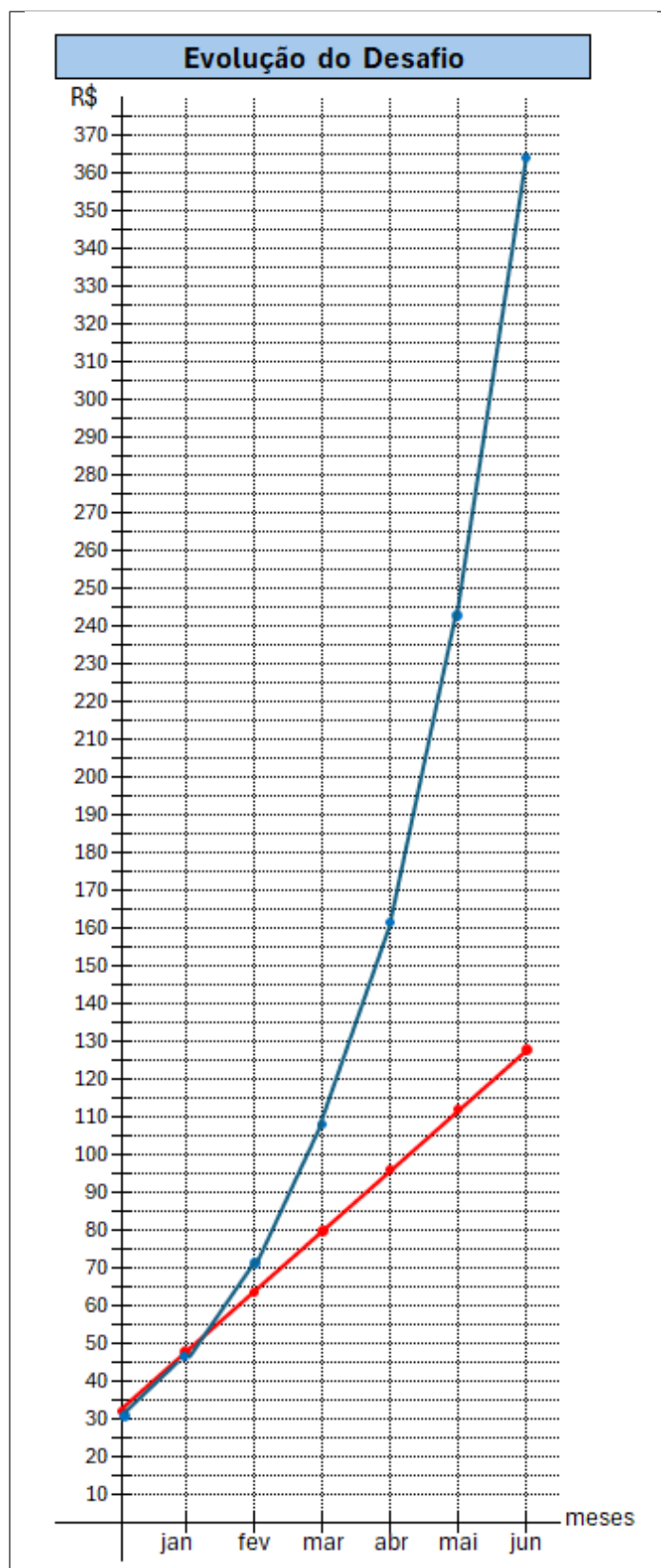


- Campeã do desafio: Lana
- Valor final em 05/jun: R\$ 364,50

Fonte: Produção do próprio autor

- 6º momento (10 minutos): Atividade 6 à 9 - Por fim, os alunos deverão responder as atividades da página 3. Tais exercícios possuem um nível de dificuldade fácil pois não necessitam de cálculos complementares e sim das observações e conclusões alcançadas através das atividades anteriores.

Figura 21 – Correção - Aula 3 - página 2 - Gráfico



Fonte: Produção do próprio autor

A expectativa é de que respondam com certa rapidez e que alcancem o objetivo desta etapa da sequência didática que é de diferenciar conceitualmente situações que envolvam juros simples, de situações que envolvam juros compostos.

Figura 22 – Correção - Aula 3 - página 3

6) Qual a diferença entre o jeito que os pais de Thais e Lana ajudaram a aumentar o dinheiro no cofrinho de cada uma?

O pai de **Thais** olhou sempre para o valor inicial, R\$ 32,00, fazendo depósitos de mesmo valor todos os meses (R\$ 16,00), fazendo com que o crescimento do saldo mensal apresente no gráfico, o comportamento de uma reta.

Já o pai de **Lana** buscou sempre o saldo do mês anterior para gerar o depósito do mês atual, fazendo com que os depósitos crescessem a cada mês, apresentando um gráfico semelhante a uma curva exponencial.

7) Se observarmos apenas o crescimento do saldo na conta de Thais, podemos afirmar que a cada mês o valor:

a) diminuiu.
b) se manteve igual.
☒ aumentou de forma constante.
d) aumentou de forma acelerada.

8) Agora se observarmos apenas o crescimento do saldo no aplicativo de Lana, podemos afirmar que a cada mês o valor:

a) diminuiu.
b) se manteve igual.
c) aumentou de forma constante.
☒ aumentou de forma acelerada.

9) Em matemática quando aplicamos um acréscimo financeiro há um determinado valor, chamamos esse acréscimo de **JUROS**. Desta forma cada depósito realizado pelos pais de Thais e Lana simulam os juros que instituições financeiras pagam aos valores investidos.

- Quando os juros são gerados sobre o valor inicial, o aumento a cada mês é sempre igual. Chamamos esse sistema de regime de **JUROS SIMPLES**.
- Quando os juros são gerados sobre o valor acrescido, o aumento a cada mês é sempre maior que no mês anterior. Chamamos esse sistema de regime de **JUROS COMPOSTOS**.

Na situação das amigas foram apresentados os dois regimes citados. Marque, para cada uma delas, qual o método de cálculo utilizado.

a) Thais	b) Lana
☒ Juros simples	☐ Juros simples
☐ Juros compostos	☒ Juros compostos

Fonte: Produção do próprio autor

6.2.4 Aula 4 - Juros Simples x Juros Compostos

Objetivos da aula: Definir os principais termos usados na matemática financeira envolvendo o cálculo de juros, aplicar cálculos no regime de juros compostos a investimentos e dívidas, conhecer e utilizar a ferramenta digital "Calculadora do Cidadão".

Duração: 50 minutos.

Conteúdos: Juros simples e juros compostos.

Materiais necessários: Computador, projetor ou TV, arquivo com slides, atividade impressa, calculadoras, chromebook ou outro dispositivo com acesso à internet para uso do aluno.

Desenvolvimento:

- 1º momento (5 minutos): Distribuir as atividades impressas individualmente e solicitar que os alunos realizem as atividades 1 e 2. Projetar a atividade no quadro ou TV.

Projetar as atividades permitirá ao professor comentar e orientar a turma quando necessário.

- 2º momento (10 minutos): Atividade 1 e 2 - Termos mais usados ao resolver problemas envolvendo juros simples e juros compostos.

Estas atividades retomam as ideias abordadas na aula anterior (Subcapítulo 6.2.3 - Aula 3 – Juros No Dia A Dia), com o objetivo de contextualizar e assim dar sentido aos termos apresentados.

A figura 23 apresenta as respostas corretas destas atividades.

Figura 23 – Correção - Aula 4 - página 1

➡ **1) Preencha corretamente as lacunas abaixo:**

- No início do desafio, as duas amigas possuíam um CAPITAL (C) inicial no valor de R\$ 32,00.
- Os pais de Thais e Lana combinaram de contribuir com uma TAXA (i) percentual de 50 %.
- **Multiplicando** o capital pela taxa, no final do primeiro mês as duas amigas receberam de JUROS (J) o valor de R\$ 16,00.
- De acordo com o combinado, elas receberiam essa ajuda durante determinado TEMPO (T), que se repetiu por 6 meses.
- Ao fim desse período, ao **somar** o capital com o total de juros depositados, o MONTANTE (M) acumulado foi de R\$ 128,00 (Thais) e R\$ 364,50 (Lana).

➡ **2) Pratique mais um pouco com as palavras cruzadas abaixo!**

The crossword puzzle grid contains the following words:

- 1) **compostos** (horizontal, 10 letters)
- 2) **capital** (horizontal, 7 letters)
- 3) **taxa** (vertical, 4 letters)
- 4) **tempo** (horizontal, 6 letters)
- 5) **juros** (vertical, 5 letters)
- 6) **montante** (vertical, 8 letters)

- 1) Regime de juros onde o juro do período seguinte é calculado a partir do montante do período anterior. R.: juros _____.
- 2) Quantia que é investida ou emprestada no início de uma transação financeira.
- 3) A porcentagem aplicada sobre o capital para gerar os juros é chamada de _____ percentual.
- 4) O período em que o capital fica emprestado ou investido.

Fonte: Produção do próprio autor

Na atividade 1 os alunos serão apresentados aos termos usados em problemas que envolvem juros e os relacionarão com os valores do problema "Desafio do Cofrinho Online". Já a atividade 2 visa relacionar cada termo com seu conceito.

Para acelerar esta etapa, o professor pode conduzir a realização das duas atividades em voz alta, de forma que todos façam simultaneamente.

- 3º momento (15 minutos): Atividade 3 – Esta atividade propõe a simulação de dois investimentos.

O objetivo é que os alunos exercitem os cálculos básicos, assim como a identificação dos termos capital, juros, montante, taxa e tempo, tanto em situações envolvendo juros simples, quanto em situações envolvendo juros compostos.

Na figura 24 apresentamos uma proposta de solução.

Figura 24 – Correção - Aula 4 - página 2

Para cada tipo de investimento, determine o montante alcançado pelo professor a cada mês. Qual será a melhor opção? B	
A	B
Capital: R\$ 500,00 Taxa: 10% a.m. Tempo: 3 meses Regime de capitalização: Juros Simples	Capital: R\$ 500,00 Taxa: 10% a.m. Tempo: 3 meses Regime de capitalização: Juros Compostos
1º mês: Juros $10\% \text{ de } 500 = \frac{10}{100} \cdot 500 = 50$ Montante → $M = C + J$ $M = 500 + 50 = 550$	1º mês: Juros $10\% \text{ de } 500 = \frac{10}{100} \cdot 500 = 50$ Montante → $M = C + J$ $M = 500 + 50 = 550$
2º mês: Juros $10\% \text{ de } 500 = \frac{10}{100} \cdot 500 = 50$ Montante → $M = C + J$ $M = 550 + 50 = 600$	2º mês: Juros $10\% \text{ de } 550 = \frac{10}{100} \cdot 550 = 55$ Montante → $M = C + J$ $M = 550 + 55 = 605$
3º mês: Juros $10\% \text{ de } 500 = \frac{10}{100} \cdot 500 = 50$ Montante → $M = C + J$ $M = 600 + 50 = 650$	3º mês: Juros $10\% \text{ de } 605 = \frac{10}{100} \cdot 605 = 60,50$ Montante → $M = C + J$ $M = 605 + 60,50 = 665,50$

Fonte: Produção do próprio autor

Se perceber que a turma apresenta dificuldade em iniciar a atividade, aponte orientações como a comparação com as atividades realizadas na aula anterior ou resolva o primeiro mês no quadro sugerindo o cálculo dos juros e depois do montante.

Esta sequência didática não propõe o uso das fórmulas de juros abordadas em livros didáticos e sim atividades básicas que possibilitem a construção das ideias fundamentais entre os dois regimes de capitalização, principalmente para ajudar na compreensão daquilo que será proposto na última atividade da sequência didática e que representa nosso objetivo maior, contudo se o professor achar interessante, pode se utilizar destes exercícios para apresentá-las.

Espera-se também que ao compararem a evolução dos montantes, percebam que no regime de juros compostos, considerando a mesma taxa e período de aplicação, os valores finais serão sempre maiores que no regime de juros simples.

- 4º momento (20 minutos): Atividade 4 - Nesta atividade vamos simular a ação dos juros compostos em um cenário de dívida.

A questão traz uma situação que ocorre com certa frequência nos lares brasileiros. É comum ouvirmos relatos de familiares ou amigos que não conseguem pagar integralmente o valor da fatura do cartão de crédito, seja por gastos inesperados, planejamento financeiro inadequado ou por outros motivos.

Os juros praticados pelas administradoras de cartão estão entre as maiores taxas do mercado financeiro, o que contribui diretamente para o rápido crescimento do saldo devedor e em alguns casos, até uma situação de grande endividamento.

Dito isso, este exercício permite visualizar o quão rápido pode ser o crescimento do saldo devedor, quando um consumidor deixa de pagar a fatura do cartão por vários meses. Permite também abrir debate sobre planejamento financeiro e prioridades dentro do orçamento pessoal.

Nesta atividade abordaremos apenas o regime de juros compostos e através dos itens (a) e (b), o aluno reforçará sua prática em relação ao cálculo de juros. Os valores propostos aqui foram definidos de forma a simplificar os cálculos, deixando mais tempo para as discussões e apresentação da ferramenta Calculadora do Cidadão.

Antes de seguir para o próximo item corrija os dois primeiros itens. A figura 25 ilustra os resultados esperados nos dois primeiros itens.

Para responder o item (c) será necessário acessar a ferramenta Calculadora do Cidadão no site do Banco Central do Brasil. O enunciado da questão traz orientações para o acesso, contudo é importante que o professor pratique o passo a passo das próximas ações antes de aplicar esta atividade, gerando domínio sobre o processo e antecipando possíveis dúvidas.

Figura 25 – Correção - Aula 4 - página 3

Para simplificar vamos supor que será cobrada uma taxa de 10% ao mês, e que o valor total da fatura que não foi paga é igual a R\$ 1.000,00.

a) Qual será o montante a pagar após 1 mês de atraso? Juros $10\% \text{ de } 1000 = \frac{10}{100} \cdot 1000 = 100$ Montante → $M = C + J$ $M = 1000 + 100 = 1100$	b) E se o cliente ficar 2 meses sem pagar a fatura, qual será o total da dívida? Juros (2º mês) $10\% \text{ de } 1100 = \frac{10}{100} \cdot 1100 = 110$ Montante → $M = C + J$ $M = 1100 + 110 = 1210$
--	--

Fonte: Produção do próprio autor

Esta ferramenta permitirá agilizar os cálculos e visualizar rapidamente o resultado solicitado.

Solicite à turma que preencha os três primeiros campos de acordo com os dados do enunciado e clique no botão calcular. As imagens (1) e (2) da figura 26, demonstram como deve ficar o preenchimento e o resultado no aplicativo dos alunos.

Figura 26 – Calculadora do Cidadão - Preenchimento

(1)

Valor futuro de um capital
Simule o valor futuro de um capital

Número de meses: 12

Taxa de juros mensal: 10 %

Capital atual (depósito realizado no início do mês): 1000,00

Valor obtido ao final:

Calcular Limpar Voltar Imprimir

(2)

Valor futuro de um capital
Simule o valor futuro de um capital

Número de meses: 12

Taxa de juros mensal: 10,000000 %

Capital atual (depósito realizado no início do mês): 1.000,00

Valor obtido ao final: 5.138,43

Calcular Limpar Voltar Imprimir

Fonte: Produção do próprio autor

Peça agora que analisem o resultado encontrado e respondam as questões finais desta atividade.

Durante a correção provoque a curiosidade dos alunos de forma que eles percebam que em apenas 1 ano o valor da dívida com o cartão de crédito **triplicou**. Promova algumas perguntas como:

- Já pararam para pensar que todo esse dinheiro dos juros poderia ser investido em algo que faça a diferença para você?
- Será que uma família que não se organiza financeiramente, paga juros por atrasar ou não pagar outros boletos?

- Que tal refletirmos juntos sobre como organizar melhor as finanças e fazer esse dinheiro trabalhar a seu favor?

A figura 27 apresenta os resultados esperados.

Figura 27 – Correção - Aula 4 - página 4

Agora preencha os três primeiros campos com os valores fornecidos nesta atividade e clique no botão calcular.

Valor futuro de um capital
Simule o valor futuro de um capital

Número de meses

Taxa de juros mensal %

Capital atual
(depósito realizado no início do mês)

Valor obtido ao final

Calcular

Limpar

Voltar

Imprimir

• Qual o valor encontrado?

3.183,43

• Ao fim dos 12 meses qual o total em juros que o cliente deverá pagar?

3.183,43 – 1.000,00 = 2.183,73

• Pense: O que você faria com esse dinheiro dos juros?

Resposta pessoal.

d) Por fim, converse com seus colegas de sala e com seu professor e aponte sugestões para superar este problema.

Resposta pessoal.

Por pouca vivência financeira, é possível que a turma não consiga apontar sugestões, logo caberá ao professor ilustrar ideias e até sugerir que os alunos conversem em casa e tragam soluções na próxima aula.

Apresentamos algumas sugestões para debate:

- 1) Melhorar a organização e o controle de gastos com a construção de um planejamento financeiro (orçamento).
- 2) Construir uma reserva financeira de emergência.
- 3) Procurar por empréstimo a taxa de juros menor.
- 4) Não realizar pagamentos com o cartão de crédito.

Fonte: Produção do próprio autor

Por fim, esse é um bom momento para o professor verificar se a turma tem noção de termos como cartão de crédito, orçamento familiar, planejamento financeiro e reserva de emergência.

6.2.5 Aula 5 - Atividade - Aposentadoria x Investimento

Objetivos da aula: Apresentar as características básicas da previdência social no Brasil, analisar o poder dos juros compostos no longo prazo e comparar com as contribuições com o INSS (aposentadoria).

Duração: 2 aulas de 50 minutos.

Conteúdos: Porcentagem e Juros compostos.

Materiais necessários: Computador (professor), projetor ou TV, chromebook (alunos) ou outro dispositivo com acesso a internet, link para pesquisa (google forms),

atividade impressa.

Desenvolvimento:

A **Aula 5** constitui a fase final desta sequência didática e por esta aula possuir um conjunto maior de atividades, sugerimos fortemente que o professor procure agendar sua aplicação em 2 aulas seguidas, de 50 minutos cada, para facilitar a observação de relações entre as atividades. Chamarei cada grupo de 50 minutos de Aula 5.1 e Aula 5.2, respectivamente.

- 1º momento (20 minutos): **Aula 5.1** - Aplicação de uma enquete sobre Aposentadoria. Nesta etapa o objetivo é verificar o conhecimento prévio sobre o assunto e promover o envolvimento inicial da turma com o tema.

Organize a turma em duplas, distribua os chromebooks ou outro dispositivo com acesso a internet e projete o qrcode ou link para a pesquisa no quadro ou TV.

Lembre-se de preparar antecipadamente a pesquisa no google forms, mentimeter ou outra plataforma que permita realizar enquetes. Uma opção mais simples pode ser a de preparar as perguntas em slides ou em um programa de edição de texto.

As perguntas abaixo fazem parte da enquete que propomos para o momento inicial da aula, assim como apresentadas na figura 28.

Perguntas:

1) Pensando em sua trajetória profissional, você sabe o que é APOSENTADORIA?
() Sim () Não

2) Você sabe o que é INSS?
() Sim () Não

3) Com quantos anos você pretende se aposentar?
Criar faixas de idades ou deixar em aberto para preenchimento do aluno.

4) Qual valor você acha que receberá por mês ao se aposentar? (considere: salário mínimo = R\$ 1.400,00)
a) Até 1 salário mínimo
b) Entre 2 e 5 salários
c) Entre 6 e 10 salários
d) Mais de 10 salários

Figura 28 – Aula 5 - Enquete



APOSENTADORIA X INVESTIMENTOS

baldotto.sergio@gmail.com [Mudar de conta](#) 

 Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Questão 1

Pensando em sua trajetória profissional, você sabe o que é APOSENTADORIA? *

☐ Sim

☐ Não

Questão 2

Você sabe o que é INSS? *

☐ Sim

☐ Não

Questão 3

Com quantos anos você pretende se aposentar? *

Questão 4

Qual valor você acha que receberá por mês ao se aposentar? (considere: salário mínimo = R\$ 1.400,00) *

☐ Até 1 salário mínimo

☐ Entre 2 e 5 salários

☐ Entre 6 e 10 salários

☐ Mais de 10 salários

Fonte: Produção do próprio autor

Para auxiliar na produção, disponibilizamos o link da enquete de exemplo, <<https://forms.gle/dpxfEDT1gWMg6KAT8>>, contudo não a utilize diretamente com seus alunos. Faça uma cópia para trabalhar somente com os resultados de sua turma.

Professor, utilize estas questões para verificar junto a seus alunos como eles percebem a idade correta e os valores para a aposentadoria. Esta conversa inicial ajudará na construção das percepções da próxima atividade.

- 2º momento (15 minutos): **Aula 5.1** - Leitura do texto sobre Aposentadoria - Distribua as atividades impressas e proponha à turma um momento de leitura com um aluno lendo cada quadro da 1ª página (figura 29).

Figura 29 – Aula 5 - página 1



EEEM "PROFESSORA HILDA MIRANDA NASCIMENTO"
SEQUÊNCIA DIDÁTICA - AULA 5
APOSENTADORIA X INVESTIMENTO



Nome: _____
Turma: _____
Data: / /
Profº: Sérgio Baldotto

Aposentadoria no Brasil: Um Olhar para o Futuro

A aposentadoria é como um descanso merecido após uma vida de trabalho. É um benefício que o governo oferece para quem contribuiu por muitos anos para a Previdência Social. Imagine como se fosse um pouquinho do dinheiro que você guardou durante toda a sua vida profissional, para garantir uma renda quando você decidir parar de trabalhar.

Mas como funciona a aposentadoria no Brasil?

Para se aposentar, é preciso cumprir alguns requisitos, como ter uma certa idade e ter contribuído por um determinado período. As regras mudaram nos últimos anos, mas, de modo geral temos que:

- ter contribuído com a previdência social por 35 anos;
- alcançar 62 anos de idade se for mulher;
- alcançar 65 anos de idade se for homem.

Quais os benefícios garantidos ao trabalhador pela Previdência Social?

- Aposentadoria por tempo de contribuição;
- Aposentadoria por idade e invalidez;
- Pensão por morte;
- Auxílio-doença;
- Auxílio-acidente;
- Salário maternidade;
- Salário família;
- Reabilitação profissional;
- Seguro-desemprego.

Quanto recebe um aposentado?

De acordo com o site do INSS, o valor mínimo da aposentadoria, ou seja, o **PISO**, é igual a um salário-mínimo, que em 2024 é de R\$ 1.412,00, enquanto o valor máximo, TETO, é de R\$ 7.786,02.

Para os segurados empregados, empregados domésticos e trabalhadores avulsos, devem ser aplicadas as alíquotas progressivas trazida na **tabela abaixo** que foi definida pela **Portaria Interministerial MPS/ME nº2, de 11 de janeiro de 2024**.

Salário de Contribuição (R\$)	Alíquota (%)	Parcela a Deduzir
até R\$1.412,00	7,5 %	-
de R\$1.412,01 até R\$ 2.666,68	9,0 %	21,18
de R\$2.666,69 até R\$ 4.000,03	12,0 %	101,18
de R\$4.000,04 até R\$ 7.786,02	14,0 %	181,18

Contabilizei.blog - Acessado em 04/10/2024: <https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/teto-inss/>

Como calcular o desconto de INSS?

Vamos supor que um empregado receba um salário de R\$ 3.000,00, podemos verificar na tabela acima que este profissional se enquadra na **3ª faixa** (de R\$ 2.666,69 até R\$ 4.000,03), onde a alíquota é de **12%**.

Logo, faremos (3000 x ,012) – 101,18

= 360 – 101,18

= **258,82**

➡ **Ou seja, serão descontados R\$ 258,82 do salário deste profissional para o INSS.**

Fonte: Produção do próprio autor

Nesta etapa da aula destaque para a turma que, se as regras não mudarem, a idade

de aposentadoria para homens será de 65 anos de idade, enquanto para as mulheres, 62 anos e que fora alguns casos especiais, todo trabalhador deverá contribuir todo mês, por 35 anos, com um valor que será retirado de seu salário.

Após a leitura dos 4 primeiros quadros, sugerimos que o professor conduza a apresentação da tabela de alíquotas de desconto do imposto de renda. Destaque aqui, que cada linha é chamada de faixa e que a cada faixa a alíquota aumenta de percentual. Outro item importante para salientar é a coluna de Parcela a Deduzir, este valor será subtraído do valor a ser descontado, como ilustra o exemplo do final da página 1 (figura 30).

Reforce aos alunos que como valor do exemplo se encontrava na 3ª faixa, foram usados a alíquota de 12% e a parcela a deduzir de R\$ 101,18, sendo assim foi calculado o inicialmente 12% de 3000,00 e em seguida subtraímos a parcela a deduzir.

Figura 30 – Exemplo - Cálculo do desconto do INSS

Salário de Contribuição (R\$)	Alíquota (%)	Parcela a Deduzir
até R\$1.412,00	7,5 %	-
de R\$1.412,01 até R\$ 2.666,68	9,0 %	21,18
de R\$2.666,69 até R\$ 4.000,03	12,0 %	101,18
de R\$4.000,04 até R\$ 7.786,02	14,0 %	181,18

Contabilizei.blog - Acessado em 04/10/2024: <https://www.contabilizei.com.br/contabilidade-online/teto-inss/>

Como calcular o desconto de INSS?

Vamos supor que um empregado receba um salário de R\$ 3.000,00, podemos verificar na tabela acima que este profissional se enquadra na 3ª faixa (de R\$ 2.666,69 até R\$ 4.000,03), onde a alíquota é de 12%.

Logo, faremos $(3000 \times 0,12) - 101,18$

$$= 360 - 101,18$$

$$= 258,82$$

➡ Ou seja, serão descontados R\$ 258,82 do salário deste profissional para o INSS.

Fonte: Produção do próprio autor

Para verificar se os alunos compreenderam as instruções do cálculo de desconto para o INSS, solicite que resolvam a primeira atividade da página 2. Os primeiros itens visam checar aspectos básicos do que foi exposto na página anterior. Já o item (d) propõe um momento de cálculo sobre a regra declarada nesta atividade. O resultado esperado encontra-se na figura 31.

Veja que embora o salário seja de R\$ 10.000,00, o cálculo é feito sobre o maior valor da última faixa, R\$ 7.786,02, também chamado de valor TETO.

Por fim, no item (e) fechamos a atividade com a conclusão que ao descontar R\$ 908,86 mensais, o trabalhador terá direito a receber R\$ 7.786,02 (TETO), mesmo

que seu salário antes da aposentadoria seja maior, logo é **IMPORTANTE** fazer a turma perceber que **será necessário ter outra fonte de renda na aposentadoria para não ter uma queda no padrão de vida.**

Figura 31 – Correção - Aula 5 - página 2

Agora chegou a sua vez de praticar!	
Suponha que seu salário mensal é de R\$ 10.000,00. Responda:	
a) Em qual faixa de desconto seu salário se encontra?	d) Qual o valor a ser descontado do seu salário?
Na última faixa: R\$ 4.000,04 até R\$ 7.786,02	$= (7.786,82 \times 0,14) - 181,18$
b) Qual a alíquota de desconto?	$= 1.090,04 - 181,18$
14,0%	$= 908,86$
c) Qual o valor da parcela a deduzir?	Seriam descontados R\$ 908,86.
181,18	e) Quanto receberia mensalmente de aposentadoria?
f) De acordo com esse caso específico, o que acontece com o seu salário ao se aposentar?	R\$ 7.786,02
Ao me aposentar passaria a ganhar menos, o que refletiria no meu padrão de vida.	

Fonte: Produção do próprio autor

- 3º momento (15 minutos): **Aula 5.1** - Análise de um investimento de longo prazo (35 anos).

Dando continuidade à atividade, solicite às duplas que façam download da planilha indicada no exercício. Se o professor preferir poderá projetar a planilha no quadro ou TV e fazer em seu computador o preenchimento com os valores indicados.

A ideia de pedir que cada dupla faça o download, é a de que eles se familiarizem com a manipulação desta ferramenta e que futuramente possam voltar a utilizá-la ou até apresentar a seus familiares e amigos.

Nesse momento pode surgir certa dificuldade em baixar a planilha, nem todos os alunos tem familiaridade com o processo, sendo assim, indicamos que o professor treine os comandos antecipadamente com algum aluno.

Depois de visualizar a planilha, as duplas deverão preencher os dois campos da parte superior com os valores de R\$ 100,00 para o aporte mensal e de 0,8 para taxa percentual. Propomos começar esta simulação com R\$ 100,00 por ser um valor fácil dos alunos imaginarem e de certa forma, pode ser razoável afirmar que alguns consigam começar a investir com essa quantia. Já a escolha de 0,8 como taxa percentual, pois ao analisar alguns investimentos atuais de médio e longo prazo, na renda fixa, percebemos que é um valor real para se trabalhar. Contudo o professor pode propor outros valores que representem melhor o entendimento da turma.

Após o preenchimento dos campos superiores a planilha se autocompletará apresentando mês a mês os resultados do investimento traçado na atividade. Peça então para que as duplas observem os valores gerados e resolvam as atividades 1, 2 e 3.

As respostas devem ser como apresentadas na figura 32. Verifique se os alunos compreenderam que na coluna **início** terá sempre o saldo anterior **somado** ao valor do aporte mensal.

Figura 32 – Correção - Aula 5 - montantes

Observe os dados e responda.

MÊS 1

1) Após o **primeiro mês**:

- Quantos reais você tirou do seu orçamento para investir (**aporte mensal**)?
- Quantos reais foram gerados de juros?
- Qual o total acumulado (montante) nesse investimento?

(a) Aporte
100,00

 $+$

(b) Juros
0,80

 $=$

(c) Montante
100,80

MÊS 2

2) Agora vamos analisar o **segundo mês**.

- Qual o valor investido no **início do segundo mês** (saldo anterior + aporte mensal)?
- Qual o valor dos juros gerados nesse período?
- Qual o montante acumulado?

(a) Aporte
200,80

 $+$

(b) Juros
1,61

 $=$

(c) Montante
202,41

ANO 1

3) Vamos aumentar o prazo e observar o final do **primeiro ano**:

- Quantos reais foram investidos no **início do 12º mês** (saldo anterior + aporte mensal)?
- Qual o valor gerado de juros no **12º mês**?
- Qual o montante acumulado?

(a) Aporte
1.254,23

 $+$

(b) Juros
10,03

 $=$

(c) Montante
1.264,27

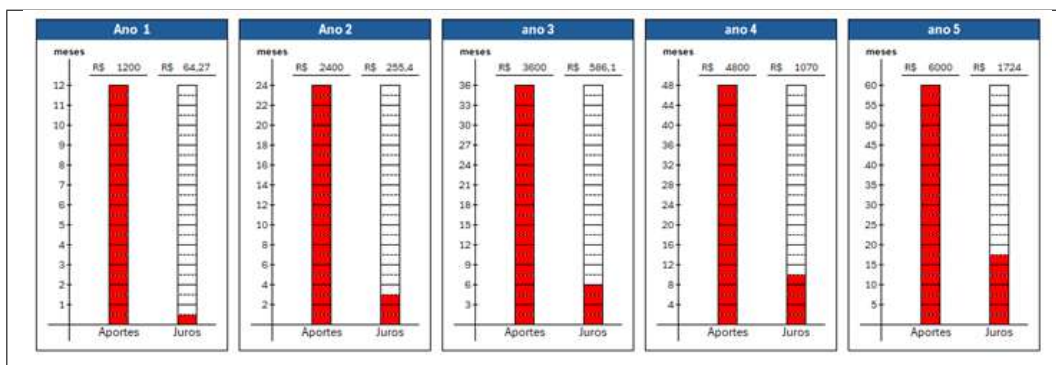
Fonte: Produção do próprio autor

- 4º momento (20 minutos): **Aula 5.2** - Construção dos gráficos comparativos.

Agora desejamos levar os alunos a observarem o crescimento exponencial dos juros gerados ao final de cada ano.

Oriente a turma a pesquisarem na planilha, o valor do aporte acumulado e os juros acumulados ao final de cada ano. Esta informação estará abaixo da tabela de cada ano. Ao terem a certeza de cada valor, oriente que pintem no gráfico respectivo, a quantidade aproximada de quadrinhos e nesse momento, a expectativa é de que seus gráficos sejam iguais aos da figura 33.

Figura 33 – Correção - Aula 5 - gráficos



Fonte: Produção do próprio autor

Converse com a turma de modo que percebam que ao comparar ano a ano, é possível perceber o rápido crescimento dos juros acumulados, desta forma acreditamos que as duplas responderão a questão 5 com certa facilidade, indicando como resposta correta o item: **Crescem muito** (figura 34). Peça ainda que reflitam como será a diferença após 10 anos de investimento.

Figura 34 – Correção - Aula 5 - atividade 5

5) Nos gráficos acima, ao observar a barra dos juros a cada ano, como você julga o desempenho dos valores?

☐ Diminuem muito	☐ Diminuem um	☐ Ficam constantes
☐ Crescem um pouco	☒ Crescem muito	

Fonte: Produção do próprio autor

- 5º momento (20 minutos): **Aula 5.2** - Efeito bola de neve dos juros compostos.

Nesse último bloco de atividades, esperamos que a turma consiga perceber como o **fator tempo** aliado ao **reinvestimento dos juros gerados**, possibilitam um grande crescimento do patrimônio financeiro de um indivíduo.

As atividades 6, 7 e 8 (figura 35) devem ajudar os alunos a perceberem uma data muito importante para os investidores de longo prazo, que é quando os juros gerados pelo patrimônio investido se iguala e a partir daí, será sempre maior nos meses seguintes. Alguns investidores até deixam de fazer os aportes mensais, deixando apenas o reinvestimento dos juros alimentarem o montante investido, contudo tal estratégia tende a diminuir a velocidade do crescimento do patrimônio.

Já a atividade 9 possivelmente deixará a turma surpresa e empolgada, pois fica evidente o poder dos juros compostos ao longo de um grande período de tempo e nesse caso, o período de 35 anos foi pensado devido à quantidade de anos necessários para um trabalhador se aposentar, de acordo com as regras atuais da Previdência Social em nosso país.

Figura 35 – Correção - Aula 5 - página 5

E o efeito bola de neve dos juros compostos?

6) Pesquise na planilha e encontre a partir de qual mês e qual ano os juros mensais são iguais ou superiores ao aporte mensal (aporte = R\$ 100,00 e juros $\geq$ R\$ 100,00).

a) Ano: 8

b) Mês: 3

c) Qual a importância dessa data nos investimentos?

A partir desta data, se o investidor quiser ele pode deixar de fazer aportes mensais, já que os juros se igualaram ao valor de aporte mensal.

7) Vá até a planilha e altere a taxa percentual para 1,00. Com essa nova taxa procure novamente a partir de qual data os juros mensais são iguais ou superam os aportes mensais.

Aporte mensal	Taxa percentual
100,00	1,00

a) Ano: 6

b) Mês: 10

c) O que você observou de diferente nesta nova data?

Ao aumentar a taxa percentual, o prazo para se alcançar o ponto de igualdade entre aporte mensal e juros gerados, reduz significativamente.

8) Em sua planilha, altere o aporte mensal para R\$ 500,00 e a taxa percentual para 0,80 como na figura abaixo e responda em qual período os valores se igualaram novamente.

Aporte mensal	Taxa percentual
500,00	0,80

a) Ano: 14

b) Por que destacar esse evento?

Pois a partir deste ano, os juros gerados passam a ser a maior parte do patrimônio do investidor.

9) Por fim, avance até o ano 35 e preencha os dados solicitados abaixo.

a) Qual o montante de seu investimento? R.: R\$ 1.726.633,23

b) Qual o valor da soma de seus aportes? R.: R\$ 210.000,00

c) Quantos reais esses aportes geraram de juros em 35 anos? R.: R\$ 1.516.633,23

d) Quantos reais esse patrimônio gera de juros mensais a partir do mês 12? R.: R\$ 13.703,44

e) Ao comparar os valores dos aportes com os juros ao fim dos 35 anos de investimento, qual a sua percepção?

☐ Não vale a pena esperar tanto tempo!

☐ A aposentadoria é melhor!

☐ A quantidade de dinheiro que investi do meu bolso é igual aos juros que ele gerou.

☒ Ao longo de vários anos os juros gerados são bem maiores que o dinheiro que investi.

Fonte: Produção do próprio autor

Outra comparação relevante a se fazer é de que, por mês, esse patrimônio gera de juros, cerca de R\$ 13.700,00. Cabe aqui ao professor ressaltar aos alunos que desse momento em diante o investidor pode parar de fazer os aportes e utilizar os juros para seus gastos mensais, como se fosse o seu salário de aposentadoria.

Por fim, a atividade 10 tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre os rendimentos e benefícios da Previdência Social e de uma carteira de investimentos em renda fixa, permitindo aos participantes tomar decisões mais informadas sobre seu planejamento financeiro para a aposentadoria.

Ao observar a figura 36, que apresenta as respostas esperadas para esta atividade, o

professor deve estimular um debate entre os alunos para verificar a percepção que eles poderão formar.

Figura 36 – Correção - Aula 5 - atividade 10

10) Vamos agora organizar um resumo das informações financeiras desta atividade. Preencha a tabela abaixo.

Previdência Social INSS		Investimento em renda fixa	
Aporte mensal	Salário	Aporte mensal	Salário
R\$ 908,86	R\$ 7.786,02	R\$ 500,00	R\$ 13.703,44

Agora discuta com seus colegas sobre as principais diferenças entre a Previdência Social e a estratégia de investimentos de longo prazo em renda fixa.

Fonte: Produção do próprio autor

Possivelmente em primeira análise, a turma já destaque o fato de que na estratégia de investimento, o aporte é menor e gera um salário mensal maior, o que é muito positivo para a manutenção do padrão de vida dos trabalhadores após o início da aposentadoria. Entretanto vale destacar que isso só foi possível devido à ação dos juros compostos ao longo de muito tempo.

Por outro lado, apesar da Previdência Social ofereça um valor mensal menor, ela garante outros **benefícios** como, licença maternidade, seguro-desemprego, pensão por invalidez ou pensão por morte, que representam um importante respaldo ao trabalhador e seus familiares.

6.3 Algumas Análises Para Aplicação Da Sequência Didática

Este estudo realizado teve como objetivo explorar os conteúdos de matemática financeira no que tange a aplicação dos juros compostos a longo prazo. Para isso propusemos uma sequência didática que contemplou atividades para serem aplicadas em turmas do Ensino Médio, com o objetivo de investigar o perfil dos jovens estudantes brasileiros em relação aos conhecimentos de educação financeira, investimentos e o acesso a produtos bancários, como cartão de crédito, empréstimos, financiamentos e aplicações financeiras. As atividades foram desenvolvidas para as aulas iniciais sobre juros compostos, de modo a estimular o interesse e contextualizar o tema, conectando-o com aspectos do cotidiano financeiro dos alunos.

Os resultados revelaram que a maior parte dos alunos possui um conhecimento limitado e superficial sobre o funcionamento de produtos financeiros, especialmente aqueles relacionados a empréstimos e financiamentos. Embora muitos deles já tivessem familiaridade com o uso de cartões de crédito, foi perceptível que havia pouca compreensão sobre

as taxas de juros envolvidas e o impacto de juros compostos em suas dívidas ao longo do tempo.

Salientamos que, atualmente, os jovens estão ingressando no mercado de trabalho cada vez mais cedo e, com isso, têm acesso facilitado a contas bancárias e cartões de crédito. Esse cenário contribui para a formação de um novo perfil de consumo e de gestão financeira entre os jovens brasileiros. No entanto, essa realidade tem levado também ao aumento do endividamento juvenil, consequência direta da falta de conhecimento sobre administração financeira e dos riscos associados ao uso inadequado de produtos bancários. O que percebemos é que o número maior de acesso se dá através de pix, contas de pagamento e conta salário.

As atividades diagnósticas iniciais foram eficazes para captar o nível de familiaridade dos estudantes com o tema, servindo como um ponto de partida para as atividades subsequentes. Observou-se que, ao relacionar o conteúdo de juros compostos com situações reais, como compras a prazo e financiamentos, os alunos demonstraram um engajamento maior, o que favoreceu uma abordagem mais participativa e questionadora.

As atividades, ao serem aplicadas de maneira interativa e integrada ao conteúdo de juros compostos, mostraram-se eficientes para proporcionar uma compreensão mais prática do tema. A experiência prática de calcular e analisar situações financeiras simuladas – como o uso de cartão de crédito e simulações de investimentos básicos – permitiu aos alunos enxergar a Matemática Financeira como uma ferramenta útil, necessária e aplicável no cotidiano.

Os resultados obtidos evidenciam a relevância de introduzir conteúdos de Matemática Financeira no Ensino Médio de forma contextualizada, alinhando teoria e prática. A introdução das atividades práticas e enquetes foi eficaz em promover uma compreensão mais ampla e crítica dos temas financeiros, além de evidenciar a importância de desenvolver habilidades de educação financeira desde cedo para formar cidadãos mais conscientes e preparados para lidar com as demandas financeiras do mundo moderno.

Um dado interessante emergiu das enquetes: muitos estudantes mencionaram que têm acesso a produtos financeiros antes mesmo de compreender plenamente os riscos e custos associados a eles. Esse dado aponta para uma necessidade urgente de fortalecer a educação financeira no Ensino Médio, para que os jovens adquiram habilidades essenciais para a tomada de decisões conscientes e informadas sobre finanças pessoais.

A abordagem utilizada permite um ensino não linear, no qual os temas são introduzidos em momentos estratégicos, conforme o grau de compreensão e a maturidade dos estudantes em relação ao tema financeiro, ou servindo de suporte para o professor que deseja introduzir a temática em suas aulas. Isso porque não foi desenvolvida de forma aprofundada e mecânica.

Inspirada nas ideias de [AUSUBEL \(1982\)](#), a sequência didática foi planejada para evitar um aprendizado mecânico e reprodutivo, incentivando em vez disso a compreensão dos conceitos financeiros de modo integrado e prático. Os alunos são estimulados a refletir e aplicar o conhecimento em contextos reais, evitando a mera memorização de procedimentos e promovendo o desenvolvimento de uma consciência financeira crítica e responsável para a vida cotidiana. Outro ponto importante de colocarmos é que devido a não-linearidade da sequência e do seu nível de aprofundamento ela pode ser utilizada para além do ensino médio, como por exemplo em turmas de 9º ano, onde o conteúdo começa a ser discutido e alguns conceitos começam a ser construídos.

Assim, ao ser utilizada tanto no Ensino Médio quanto no 9º ano, a sequência didática promove uma aprendizagem progressiva e coerente dos conceitos de Matemática Financeira. Esse planejamento contribui para que os alunos desenvolvam uma base sólida em educação financeira desde cedo, possibilitando uma compreensão mais aprofundada e prática ao longo de sua trajetória escolar.

Este estudo realizado teve como objetivo explorar os conteúdos de matemática financeira no que tange a aplicação dos juros compostos a longo prazo. Para isso propusemos uma sequência didática que contemplou atividades para serem aplicadas em turmas do Ensino Médio, com o objetivo de investigar o perfil dos jovens estudantes brasileiros em relação aos conhecimentos de educação financeira, investimentos e o acesso a produtos bancários, como cartão de crédito, empréstimos, financiamentos e aplicações financeiras. As atividades foram introduzidas nas aulas iniciais sobre juros compostos, de modo a estimular o interesse e contextualizar o tema, conectando-o com aspectos do cotidiano financeiro dos alunos.

Os resultados revelaram que a maior parte dos alunos possui um conhecimento limitado e superficial sobre o funcionamento de produtos financeiros, especialmente aqueles relacionados a empréstimos e financiamentos. Embora muitos deles já tivessem familiaridade com o uso de cartões de crédito, foi perceptível que havia pouca compreensão sobre as taxas de juros envolvidas e o impacto de juros compostos em suas dívidas ao longo do tempo.

Salientamos que, atualmente, os jovens estão ingressando no mercado de trabalho cada vez mais cedo e, com isso, têm acesso facilitado a contas bancárias e cartões de crédito. Esse cenário contribui para a formação de um novo perfil de consumo e de gestão financeira entre os jovens brasileiros. No entanto, essa realidade tem levado também ao aumento do endividamento juvenil, consequência direta da falta de conhecimento sobre administração financeira e dos riscos associados ao uso inadequado de produtos bancários. O que percebemos é que o número maior de acesso se dá através de pix¹, contas de

¹ Pix é o pagamento instantâneo brasileiro. O meio de pagamento criado pelo Banco Central (BC) em que os recursos são transferidos entre contas em poucos segundos, a qualquer hora ou dia. É prático,

pagamento e conta salário.

As atividades diagnósticas iniciais foram eficazes para captar o nível de familiaridade dos estudantes com o tema, servindo como um ponto de partida para as atividades subsequentes. Observou-se que, ao relacionar o conteúdo de juros compostos com situações reais, como compras a prazo e financiamentos, os alunos demonstraram um engajamento maior, o que favoreceu uma abordagem mais participativa e questionadora.

As atividades, ao serem aplicadas de maneira interativa e integrada ao conteúdo de juros compostos, mostraram-se eficientes para proporcionar uma compreensão mais prática do tema. A experiência prática de calcular e analisar situações financeiras simuladas – como o uso de cartão de crédito e simulações de investimentos básicos – permitiu aos alunos enxergar a Matemática Financeira como uma ferramenta útil, necessária e aplicável no cotidiano.

Os resultados obtidos evidenciam a relevância de introduzir conteúdos de Matemática Financeira no Ensino Médio de forma contextualizada, alinhando teoria e prática. A introdução das atividades práticas e enquetes foi eficaz em promover uma compreensão mais ampla e crítica dos temas financeiros, além de evidenciar a importância de desenvolver habilidades de educação financeira desde cedo para formar cidadãos mais conscientes e preparados para lidar com as demandas financeiras do mundo moderno.

Um dado interessante emergiu das enquetes: muitos estudantes mencionaram que têm acesso a produtos financeiros antes mesmo de compreender plenamente os riscos e custos associados a eles. Esse dado aponta para uma necessidade urgente de fortalecer a educação financeira no Ensino Médio, para que os jovens adquiram habilidades essenciais para a tomada de decisões conscientes e informadas sobre finanças pessoais.

A abordagem utilizada permite um ensino não linear, no qual os temas são introduzidos em momentos estratégicos, conforme o grau de compreensão e a maturidade dos estudantes em relação ao tema financeiro, ou servindo de suporte para o professor que deseja introduzir a temática em suas aulas. Isso porque não foi desenvolvida de forma aprofundada e mecânica.

Inspirada nas ideias de [AUSUBEL \(1982\)](#), a sequência didática foi planejada para evitar um aprendizado mecânico e reprodutivo, incentivando em vez disso a compreensão dos conceitos financeiros de modo integrado e prático. Os alunos são estimulados a refletir e aplicar o conhecimento em contextos reais, evitando a mera memorização de procedimentos e promovendo o desenvolvimento de uma consciência financeira crítica e responsável para a vida cotidiana. Outro ponto importante de colocarmos é que devido a não-linearidade da sequência e do seu nível de aprofundamento ela pode ser utilizada para além do ensino médio, como por exemplo em turmas de 9º ano, onde o conteúdo começa a ser discutido e

rápido e seguro. O Pix pode ser realizado a partir de uma conta corrente, conta poupança ou conta de pagamento pré-paga.

alguns conceitos começam a ser construídos.

Assim, ao ser utilizada tanto no Ensino Médio quanto no 9º ano, a sequência didática promove uma aprendizagem progressiva e coerente dos conceitos de Matemática Financeira. Esse planejamento contribui para que os alunos desenvolvam uma base sólida em educação financeira desde cedo, possibilitando uma compreensão mais aprofundada e prática ao longo de sua trajetória escolar.

7 Considerações Finais

A proposta desta dissertação teve como objetivo desenvolver e implementar uma sequência didática, com base no conceito de [ZABALA \(1998\)](#), voltada para o ensino de juros compostos no contexto da Matemática Financeira no Ensino Médio. Este foco surgiu a partir da identificação de uma lacuna significativa durante as observações em sala de aula: a dificuldade dos alunos em compreender conceitos financeiros básicos e aplicá-los de forma prática em suas vidas cotidianas. Essa questão é preocupante, pois a falta de conhecimento nessa área pode comprometer a capacidade dos estudantes de tomarem decisões conscientes, especialmente em um mundo em que a educação financeira se torna cada vez mais imprescindível para a formação de cidadãos críticos e informados.

Durante a pesquisa, constatamos que a compreensão dos juros compostos é fundamental para a vida cotidiana dos alunos, uma vez que esse conceito está presente em várias situações que eles enfrentarão ao longo de suas trajetórias, como ao contrair empréstimos, realizar investimentos e entender os impactos financeiros de suas escolhas. A educação financeira não é apenas uma necessidade acadêmica, mas um requisito essencial para que os alunos possam gerenciar suas finanças pessoais de maneira eficaz. Através da sequência didática proposta, buscou-se abordar esses aspectos de forma integrada, permitindo que os alunos não apenas aprendessem a calcular os juros compostos, mas também reconhecessem sua relevância e aplicação no dia a dia.

A sequência didática elaborada foi estruturada com uma abordagem interdisciplinar e lúdica, com o intuito de tornar o ensino de juros compostos mais acessível e aplicável. A inclusão de atividades que conectam a matemática a contextos reais e cotidianos dos estudantes é uma estratégia que visa não apenas motivar o aprendizado, mas também incentivar a reflexão crítica sobre as implicações financeiras de suas ações. Através de simulações, estudos de caso e discussões em grupo, os alunos foram incentivados a explorar situações financeiras práticas, promovendo uma aprendizagem mais significativa e envolvente.

Os resultados obtidos durante a aplicação da sequência didática foram encorajadores. Os alunos demonstraram um maior engajamento e compreensão dos conceitos trabalhados, especialmente quando eram estimulados a refletir sobre situações financeiras reais. Essa dinâmica sugere que a inserção de práticas pedagógicas mais próximas da realidade do estudante é uma ferramenta poderosa para o aprendizado efetivo da matemática, em especial da educação financeira. A integração de teorias com práticas permite que os alunos vejam a relevância do que estão aprendendo, aumentando sua motivação e interesse pela matéria.

Além disso, a sequência didática não se limitou apenas ao ensino de cálculos, mas também incluiu discussões sobre planejamento financeiro, consumo consciente e as armadilhas do crédito. Ao abordar esses temas, a proposta visou desenvolver habilidades de tomada de decisão, pensamento crítico e responsabilidade financeira nos alunos, características essenciais para que eles se tornem cidadãos conscientes e proativos em suas vidas pessoais e profissionais.

Por fim, espera-se que esta dissertação contribua de maneira significativa para a discussão sobre a importância da educação financeira nas escolas e ofereça uma ferramenta pedagógica eficaz para professores do Ensino Médio que desejam abordar a Matemática Financeira de forma mais significativa. Através da utilização de uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, acreditamos que a sequência didática desenvolvida pode auxiliar os alunos não apenas a compreender os juros compostos, mas também a se tornarem cidadãos mais preparados e conscientes de suas decisões econômicas.

Em um mundo cada vez mais interligado por questões financeiras, onde a informação é acessível, mas nem sempre compreendida, essa educação se torna essencial para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa, informada e capaz de lidar com os desafios econômicos que surgem diariamente. Assim, ao promover uma formação sólida e crítica, estamos não apenas contribuindo para o desenvolvimento acadêmico dos alunos, mas também para a construção de um futuro financeiro mais sustentável e consciente. A esperança é que iniciativas como a apresentada nesta dissertação inspirem outros educadores a explorar e inovar no ensino da Matemática Financeira, criando um ambiente educacional que valorize a formação integral do estudante, capacitando-o a enfrentar as complexidades da vida moderna com confiança e responsabilidade.

Referências

- APPOLINÁRIO, F. Metodologia da ciência: Filosofia e prática da pesquisa (2a. ed.). *Cengage Learning, São Paulo*, 2012. Citado na página 25.
- AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa. *São Paulo*, 1982. Citado 6 vezes nas páginas 26, 28, 45, 49, 86 e 87.
- BRASIL, M. d. E. Decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010. institui a estratégia nacional de educação financeira – enef. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2010*, 2010. Citado na página 20.
- BRASIL, M. d. E. Decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010. institui a estratégia nacional de educação financeira – enef e cria o comitê nacional de educação financeira – conef. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2010*, 2010. Citado na página 20.
- BRASIL, M. d. E. Bncc - base nacional comum curricular: Educação é a base. 2018. Citado 3 vezes nas páginas 18, 19 e 26.
- BRASIL, M. d. E. e. d. D. S. d. E. F. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. 1998. Citado na página 18.
- BRASIL, M. d. E. S. d. E. M. e. T. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. 2000. Citado na página 18.
- COSTA, N. A. Promovendo a educação financeira por meio de sequências didáticas: uma abordagem para a educação básica. *Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)*, 2023. Citado na página 23.
- FALCÃO, N. H. A integração da educação financeira no novo ensino médio através de uma disciplina eletiva. *Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção-CE*, 2023. Citado na página 23.
- FERNANDES, E. David ausubel e a aprendizagem significativa. *Site Nova Escola*. Acesso em 13 de dezembro de 2024, 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa>>. Citado na página 28.
- FERNANDES, G.; SOUZA, K. C. O.; COSTA, E. A. A matemática financeira para além da escola. *scientia humanarum*, v. 11, n. 2. *Site Unoeste - Revistas Colloquium*. acessado em 08 de outubro de 2024, 2020. Disponível em: <<https://journal.unoeste.br/index.php/scientiahumanarum/article/view/1809>>. Citado na página 18.
- FERREIRA, M. A. Educação financeira: Uma proposta de oficina com base em investimentos. *Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás (UFG) - Jataí - GO*, 2021. Citado na página 23.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa, v. 5, 2010. *São Paulo: Atlas, 2006*, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.

IEZZI, G.; HAZZAN, S.; DEGENSZAJN, D. M. Fundamentos de matemática elementar 11: matemática comercial, matemática financeira, estatística descritiva. *Atual Editora, 1ª edição, 2004*, 2004. Citado 3 vezes nas páginas 37, 38 e 41.

LIMA, E. L. et al. A matemática do ensino médio, volume 1. *10ª Ed., SBM Rio de Janeiro*, v. 1, 2012. Citado na página 34.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. *Revista Chilena de Educación, ISSN 0717-9618, Vol. 7, Nº 2, 2008, pp. 23-30. Revisado em 2012*, 2012. Citado na página 28.

NOVAK, J. D. Aprender, criar e utilizar o conhecimento. *Lisboa: Plátano Edições*, 2000. Citado na página 28.

NUNES, L. M. d. A. Discutindo conceitos de educação financeira e investimentos financeiros: uma sequência didática para a educação básica. *Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais*, 2022. Citado na página 23.

WINCK, G. C. Trabalhando com porcentagem e juros simples simples no ensino médio: uma experiência contextualizada e realizada em sala de aula. *Dissertação (Mestrado) – Profmat – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul*, 2017. Citado na página 40.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. *Penso Editora*, 1998. Citado 5 vezes nas páginas 26, 27, 48, 49 e 89.