

MATEMÁTICA FINANCEIRA: CONTEXTO HISTÓRICO E SUA IMPORTÂNCIA NA CONTEMPORANEIDADE

Caio Vinícius da Silva ¹
Daiana Estrela Ferreira Barbosa ²
José Jorge Casimiro dos Santos ³

RESUMO

A Matemática em sua origem, carrega o fato de auxiliar nas necessidades das pessoas, buscando desenvolver-se e facilitar a vida em sociedade. Quando se conhece a história da Matemática, conseguimos analisar as relações e os diversos conhecimentos descobertos no passado. Seguindo essa linha de pensamento, a Matemática Financeira historicamente, esteve unida ao conceito e significado de comércio. Através do início da comunicação entre os primeiros grupos humanos, surgiram também as trocas de mercadorias, a necessidade de administrar bens, assim como, outros fatores que influenciaram a instituição do capitalismo e as revoluções industriais, fazendo com que esse ramo da Matemática ganhasse cada vez mais espaço. Nessa perspectiva, objetivamos apresentar, através de um recorte teórico, o contexto histórico acerca do desenvolvimento da Matemática Financeira e sua importância na contemporaneidade. Para tanto, realizamos uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico selecionando alguns estudos que abordam essa temática para análise e discussão. Destacamos a relevância da história para o progresso das práticas e das noções que ela carrega acerca do desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos. Analisar essa temática e sua importância histórica nos faz refletir acerca do desenvolvimento dos conhecimentos, sendo este, um processo contínuo. Evidenciamos que a contextualização presente na Matemática Financeira ao passar do tempo, possibilita compreendermos os conceitos atuais de uma forma moderna e ativa, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

Palavras-chave: Matemática Financeira, História da Matemática, Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Cada indivíduo tem sua história, e com a Matemática não é diferente. Quando se conhece a história, consegue-se analisar as relações, os conhecimentos descobertos no passado, como aconteceu, sua evolução, o lugar, o tipo de povo que estava envolvido e ainda, os motivos desta descoberta (ROSSETTO, 2013).

Ora, a Matemática por exemplo, tem como origem a necessidade do povo para desenvolver-se, buscando facilitar a vida em sociedade.

¹ Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, caio.vinicius025@gmail.com;

² Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, daianaestrela@servidor.uepb.edu.br;

³ Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, jorge.cassimiro14@gmail.com;

Ao conhecer a história da matemática pode-se compreender como originaram as ideias que deram forma à nossa cultura e observar os aspectos humanos do seu desenvolvimento. Além disso, entender porque cada conceito foi introduzido nesta ciência e porque, no fundo, esses conceitos eram sempre algo natural no seu momento (ROSSETTO, 2013, p. 11).

No ensino, a história da Matemática, deve ser vista como algo indispensável, uma vez que é essencial para as discussões sobre a disciplina e seu ensino. Além disso, ao utilizar essa metodologia os alunos passam a enxergar essa disciplina de outra maneira, sendo mais contextualizada e despertando mais interesse (GASPERI & PACHECO, 2007).

O desenvolvimento da Matemática está relacionado com o desenvolvimento social e econômico e seus saberes ligados à cultura. (LOPES e ANDREJEW, 2013, p. 2). Nesse sentido, a Matemática Financeira esteve historicamente, unida ao conceito e significado de comércio. Através do início da comunicação entre os primeiros grupos humanos, surgiram também as trocas de mercadorias, onde já existia a necessidade de administrar bens para o escambo (troca de bens sem a necessidade de ter uma moeda intermediando). Com a instituição do capitalismo e as revoluções industriais, esse ramo ganhou cada vez mais espaço, sempre mantendo a ideia de poupar para se ter qualidade de vida.

Nessa perspectiva, entendemos que os elementos históricos despertam um entendimento superior das convicções atuais da Matemática Financeira. Dessa forma, objetivamos apresentar, através de um recorte teórico, o contexto histórico acerca do desenvolvimento da Matemática Financeira e sua importância na contemporaneidade.

UM POUCO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Na primeira forma de comércio denominada de escambo, não existia a preocupação de equivalências de valor. Justamente por não haver essa equivalência, provocou dificuldades à permanência da mesma. Criou-se então, um sistema em que havia a avaliação com unidades chamadas de moeda de mercadoria. Podemos citar o boi e o sal como padrão de equivalência utilizado naquela época. Daí a origem da palavra *salário*, pelo uso do sal como equivalência nas trocas comerciais.

A invenção desse sistema ideal de troca comercial, segundo a opinião da maioria dos especialistas, foi atribuída à Grécia da Ásia (ou Ásia Menor) e à Lídia, no século VII antes da era cristã. Em razão das múltiplas vantagens que comportava, seu uso teria se espalhado rapidamente por Grécia, Fenícia, Roma e entre inúmeros outros povos, inclusive na China. (IFRAH, 1997, p. 152).

Já no Império Romano, Roma era o centro comercial. E na idade Média, o comércio prosperou para as chamadas cidades-estados da Itália que negociavam bastante com o Ocidente.

A partir do século XV, alguns países da Europa (Países Baixos, Espanha, Portugal) assumiram o poder do comércio. Tal fato fez com que o transporte marítimo tenha melhorado, uma vez que oferecia mais segurança contra roubos. “Essa transformação deu-se em razão do grande achado geográfico constituído pela descoberta do caminho marítimo para a Índia e, sobretudo, pela descoberta do ‘Novo Mundo’, a América” (GRANDO; SCHNEIDER, 2010, p. 47).

Com isso, o comércio estava atingindo seu auge e a relação entre os países aumentava cada vez mais. Iniciou-se uma nova atividade, o comércio do dinheiro, na época, ouro e prata. Para tanto, existia um problema: o país que comprava algo pagava com sua moeda, que era uma soma equivalente à quantidade de ouro contida na moeda do país que vendia. O que chamamos hoje de “taxa de câmbio”.

Dessa forma, surgiu o primeiro critério para determinar a equivalência entre moedas.

[...] o qual se baseou na quantidade de ouro em poder de cada país – o chamado “padrão ouro” —, só abandonado no início do século XX (pouco antes de 1930). Alguns comerciantes, conhecendo muito essas moedas estrangeiras (ouro e prata), começaram a interessar-se por acumular grandes quantidades para, então, dedicar-se à atividade de troca ou câmbio de dinheiro, daí o surgimento dos “cambistas” (GRANDO; SCHNEIDER, 2010, p. 47).

Os cambistas em pouco tempo conseguiram acumular riquezas, passaram então a guardar e emprestar. O empréstimo era feito através da condição de ser devolvido em prazo estipulado e obter uma vantagem (dinheiro emprestado + uma soma adicional). Estava nascendo às primeiras formas de operações de crédito. “Os cambistas exerciam sua profissão, sentados num banco de madeira em algum lugar do mercado, local onde faziam o intercâmbio de sua mercadoria específica, o dinheiro, dando origem à palavra “banqueiro” e, também, “banco”” (GRANDO; SCHNEIDER, 2010, p. 48).

Os primeiros bancos foram criados pelos sacerdotes, visto que os cidadãos ditos *privilegiados* tinham o costume de delegar a segurança de seu ouro aos mesmos. Eles emprestavam quantias que depois de certo tempo eram devolvidas com juros, em ouro e prata. Com esse objetivo a Igreja Católica criou o Banco do Espírito Santo, que iniciou com um incrível capital inicial, para aperfeiçoar a cobrança de impostos, dízimos e indulgências de seus apoiadores.

Segundo Grando e Schneider (2010, p. 48), “a Igreja exercia domínio nesta atividade, proibindo ou até condenando os cidadãos que emprestavam dinheiro a juros”. Ela buscava o monopólio absoluto na cobrança de juros, mas isso não foi possível, devido à ganância das

pessoas por lucros. Todo esse progresso já solicitava a fundação de uma rede bancária complexa.

O primeiro banco dito privado foi instituído em Veneza, por um duque chamado Vitali, no ano de 1157. Do século XIII ao XV, formou-se uma rede bancária, em que a Igreja foi forçada a aceitar essa realidade, obtendo uma companhia nesse ramo de negócios.

Após a descoberta da América, houve um rápido crescimento do comércio na Europa Ocidental, o que deu origem a poderosas casas bancárias e uma nova espécie de transação: a conta corrente. A qual é utilizada até hoje pelos bancos. Robert (1989) informa acerca do funcionamento desta novidade.

Sua essência é a seguinte: os possuidores de dinheiro, tendo à frente o comerciante, depositam no banco uma determinada quantia de dinheiro sob a denominação de conta corrente. Mais tarde, se o comerciante necessita efetuar um pagamento, preenche um formulário impresso pelo próprio banco, chamado de cheque. Assim, o cheque nada mais é que uma ordem que o depositante dá ao banco para que este pague ao portador a soma estipulada no cheque, deduzindo-a de sua conta corrente ou transferindo-a para a conta corrente de um outro depositante (ROBERT, 1989, p. 58).

Dessa forma, o cheque é apontado como a primeira forma de uso do papel-moeda. Depois vieram as letras de câmbio, onde o comprador era obrigado a pagar em dinheiro a dívida dentro de um prazo determinado.

O que também surgiu foi o *bilhete de banco*, segundo Robert (1989, p. 59), “[...] uma obrigação a uma soma de dinheiro emitida por um banco, em que se compromete pagar em dinheiro efetivo e a qualquer momento a soma ali estipulada.”. Este era aceito pelas pessoas, pois confiavam na solvência do banco e era respaldado em ouro. Os bancos foram extremamente importantes para o desenvolvimento da Matemática Financeira, uma vez que incentivaram o aprimoramento dos cálculos.

No Renascimento houve uma crescente na atividade comercial e no interesse pela Educação. Ainda antes do século XVIII, foram elaborados escritos populares sobre a aritmética e foram impressas várias obras na Europa. A obra denominada *Aritmética de Treviso* a mais antiga da aritmética, impressa, anônima e extremamente rara nos dias de hoje foi publicada na cidade de *Treviso*, em 1478. Abrange uma aritmética comercial, cálculos e aplicações envolvendo escambo.

Aliás, a aritmética foi o primeiro ramo da Matemática presente nos cálculos dos problemas e nas relações comerciais, depois evoluiu para a utilização da álgebra, mas deixou a sua vasta contribuição na maneira como hoje são resolvidas as questões da Matemática Comercial e Financeira.

Nos dias atuais, a Matemática figura-se em todas as categorias da Educação Básica. Destacamos sua relevância para o que diz respeito à percepção das relações econômicas e financeiras contemporâneas. Assim, entender e tomar posse dos significados e conceitos da Matemática Financeira é primordial.

Sobre a relação com a Matemática, Araújo (1992, p. 13) diz que: “A matemática financeira é um ramo da matemática aplicada. Mais precisamente é aquele ramo da matemática que estuda o comportamento do dinheiro no tempo”.

Nesse contexto, Laureano e Leite (1987) elaboram uma visão profusa:

A matemática financeira desenvolveu-se pari passu com o sistema econômico, conhecido por Economia de Mercado. Dominá-la, por conseguinte, tornou-se como que impositivo, quer pelas implicações do trabalho assalariado, quer pelas operações de compra e venda, quer pelos investimentos de capital (LAUREANO E LEITE, 1987, p. 3).

Desse modo, tornou-se essencial distinguir a Matemática Financeira da Comercial. De fato, o que diferencia é a maneira de resolução do problema. Os que utilizam fórmulas matemáticas são considerados comerciais e os cálculos que utilizam calculadoras financeiras são entendidos como financeira. A Matemática Financeira, ainda como ramo da Matemática, é considerada como vários conteúdos interligados, o que torna um sistema de conceitos (GRANDO; SCHNEIDER, 2010, p. 53).

Nos dias de hoje, é muito comum encontrar problemas que envolvam conceitos e soluções partindo da Matemática Financeira, principalmente se olharmos para o cotidiano. Então, para auxiliar as pessoas na redução de custos e potencializar a lucratividade, é fundamental um ensino voltado a conscientização e prática de resolução de problemas.

Aproveitando o viés da pesquisa, podemos utilizar a história como metodologia de ensino para abordar a Matemática Financeira, na busca de uma maior interação entre professor, aluno e o conteúdo abordado.

MATEMÁTICA FINANCEIRA: ENSINO E APLICAÇÕES

Conforme mencionado até agora, a origem e a evolução da Matemática Financeira tornam-se parte indispensável para entendermos o processo presente nas atividades cotidianas que envolvem a mesma. Dito isto, é impossível não contextualizar em sua abordagem na sala de aula, tendo em vista que estamos utilizando constantemente. Essa relação ensino/aplicação

contribuiu para a formação de cidadãos capazes de exercer a cidadania de forma mais consciente, exercendo seus direitos e deveres como cidadão e consumidor.

Na prática, sabemos que essas questões ainda são deficitárias. Dessa forma, é urgente sua inserção nas aulas, principalmente, de matemática, onde o uso de cálculos pode favorecer, por exemplo, decidir se é mais vantajoso realizar uma compra à vista ou a prazo.

Sobre a abordagem no ensino, Silva (2022) afirma que:

[...] os alunos apresentam grande dificuldade e não conseguem assimilar os conteúdos quando envolve o ensino da Matemática, em especial, as porcentagens. É notório também que, quando se soma os conteúdos propostos para relevar as circunstâncias que envolva problemas do cotidiano, o aluno se sente formador de seu próprio conhecimento, motivo pela qual se fundamenta a implantação do conteúdo de juros simples e compostos mostrando o contexto deste tema e a importância do mesmo para o exercício da cidadania (SILVA, 2022, p. 10).

Partindo dessa linha de pensamento, entendemos que a educação não pode ter como objetivo a simples transmissão de informações para o aluno. Sendo assim, destacamos a seguir, alguns conteúdos básicos da Matemática Financeira visando mostrar a relação de conhecimentos existente entre eles e sua aplicação cotidiano, abordando essa temática tão importante para a formação de um cidadão consciente.

- Razão e proporção;

Antes de tudo, precisamos entender que razão e proporção são temas complementares e que se relacionam com a operação básica de divisão. Razão é o quociente entre dois números, e podemos representar das seguintes formas: $a:b$ e a/b , em que a está para b . Proporção é a igualdade entre duas razões, podendo ser expressa assim: $a:b = c:d$ e $a/b = c/d$, onde a está para b , assim como c está para d . Os termos a e d são ditos extremos da razão e proporção. Já os termos b e c da proporção são chamados de meio (verifica-se que existe uma relação com a regra de três).

Usamos tais conceitos com frequência em nosso cotidiano, mesmo que as vezes isso aconteça sem a nossa consciência. Podemos citar vários exemplos, como as receitas que utilizam os ingredientes em medidas proporcionais.

- Porcentagem;

A porcentagem nada mais é que uma razão. Porém, o denominador (b) é 100 e representamos pelo símbolo %. Utilizamos essa razão para representar partes de algo inteiro (modo de expressar uma proporção). É devidamente importante para calcular descontos, juros e lucro. Sobre a porcentagem, Silva (2005) ressalta:

Porcentagem é uma comparação. A porcentagem está presente em inúmeras situações. Não há como entender o mundo do capital, das compras, das vendas, do planejamento financeiro, etc. sem entender porcentagem. Precisamos entendê-la para realizar cálculos, interpretar gráficos, tabelas, e principalmente, usá-la a nosso favor (Santos, 2005, p.15).

Na resolução de problemas que envolvem porcentagem, pode-se utilizar o método de regra de três, que mencionaremos a seguir.

- Regra de três;

É utilizada como uma forma de descobrir determinada quantidade por meio da relação existente com os outros valores conhecidos. Montando a proporção e aplicando a propriedade fundamental das proporções (produto dos meios é igual ao produto dos extremos) encontramos o valor desconhecido. Ela pode ser classificada em regra de três simples ou composta, de acordo com o número de grandezas envolvidas no problema. Além disso, esse processo pode ser uma forma de calcular porcentagens.

Regra de três simples: se as grandezas forem diretamente proporcionais, usa-se a relação da proporção direta (1); se as grandezas forem inversamente proporcionais, usa-se a relação de proporção inversa (2).

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} \quad (1) \qquad \frac{x_1}{x_2} = \frac{y_2}{y_1} \quad (2)$$

Regra de três composta é, na verdade, uma extensão da regra de três simples, entretanto, partindo de três ou mais grandezas.

- Juros simples e compostos;

Santos (2005) define juros como sendo:

[...] aquela quantia que é cobrada ou recebida a mais sobre um valor emprestado ou aplicado durante certo tempo à referida taxa. Quando pedimos dinheiro emprestado a um banco, sempre teremos que pagar juros pelo empréstimo obtido. Quando efetuamos depósitos em poupança ou outro tipo de investimento, o valor excedente que recebemos por mantermos nosso capital aplicado é o juro. É como se fosse um aluguel que se paga pelo uso do dinheiro (SANTOS, 2005, p. 161).

Encontramos juros sob a ótica de diferentes áreas, como política, economia, jurídica e outras. Classificamos em juros simples ou juros compostos, dependendo do regime de capitalização.

Os juros simples constituem-se de um valor adicionado que é calculado a partir do valor inicial de uma aplicação financeira. A taxa percentual é em cima somente do capital inicial e não se incorpora no capital, mesmo com o avanço do tempo. Ou seja, tem um crescimento dito linear. Para calcular esse valor, utilizamos a expressão:

$$J = c . i . t$$

Onde: J (juros); c (capital); i (taxa de juros - escrita na forma de número decimal) e t (tempo).

Já os juros compostos, são calculados sobre a atualização do capital. O juro é em cima não apenas do valor inicial, mas também sobre os juros já acumulados, é o chamado juros sobre juros. Sendo assim, a sua acumulação é dada de forma exponencial. É o regime mais utilizado no sistema financeiro e nos empréstimos. Para calcular os juros compostos, utiliza-se a expressão:

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

Onde: M (montante); c (capital); i (taxa fixa - escrita na forma de número decimal) e t (período de tempo). Se quiser descobrir apenas os juros, aplicamos a expressão:

$$J = M - c$$

No cálculo de juros, relaciona-se conceitos da Matemática Financeira como por exemplo, razão, proporção, porcentagem e regra de três. Dessa forma, Grandó e Schneider (2010) destacam que:

[...] para apropriar-se dos significados que compõem o sistema de conceitos “juros”, é necessário que as pessoas participem de um processo de ensino e de aprendizagem sistemático, formal. Significa dizer que a educação básica deveria proporcionar condições para que as pessoas formem esses conceitos e os relacionem com situações reais e atuais (GRANDÓ; SCHNEIDER, 2010, p. 59).

Dialogando acerca de suas aplicações, Coser e Filho (2008) enfatizam que a Matemática Financeira possui diversas aplicações e complementam:

Tais aplicações são pertinentes às mais variadas pessoas e profissões, desde aquelas interessadas em benefícios próprios, como aquelas com finalidades profissionais específicas. Não obstante, tal campo estimula a capacidade de tomar decisões e a conseqüente necessidade de fundamentação teórica para que se decida com correção” (COSER FILHO, 2008, p.12).

Podemos citar diversas situações em que a Matemática Financeira nos dias atuais deve ser aplicada, como por exemplo, para organizar a folha de pagamento de uma determinada empresa, para controlar finanças domésticas, para avaliar margem de lucro de um comércio, para calcular prestações de um financiamento, dentre outros casos. Onde, em menor ou maior escala, os processos dependem da Matemática Financeira.

Sendo assim, direcionando nosso olhar para o sistema capitalista predominante em nosso país, onde as pessoas são induzidas ao consumo, é de extrema importância saber analisar todas operações que envolvem finanças, comparando e analisando as melhores opções e custo benefício. Dessa forma, o ensino da Matemática Financeira é imprescindível para todos os indivíduos. Mostrar a origem e evolução são pontos determinantes para a introdução do conteúdo e, por conseguinte, a aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar a Matemática Financeira e sua importância histórica nos faz refletir acerca do desenvolvimento dos conhecimentos, sendo este, um processo interrompido. Por outra perspectiva, observar a contextualização presente na Matemática ao passar dos tempos, possibilita ao estudante compreender os conceitos atuais de uma forma moderna e ativa; onde as atribuições comerciais e financeiras ainda possam vir a evoluir.

Além disso, a relevância da história encontra-se, do mesmo modo, em perceber o progresso das práticas e das noções que ela carrega. Dessa forma, é imprescindível destacar a presença da Matemática Financeira em nosso cotidiano, sendo um conteúdo de fácil percepção de aplicações fora do contexto escolar. Entretanto, no currículo escolar, esse tema muitas vezes é negligenciado, principalmente no Ensino Médio, mesmo sendo extremamente importante para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

Pensando por essa perspectiva, resolvemos trazer conceitos de alguns conteúdos básicos da Matemática Financeira visando mostrar a relação de conhecimentos existente entre eles, bem como, a sua importância para resolver problemas existentes no cotidiano das pessoas.

REFERÊNCIAS

COSÉR FILHO, M. S. Aprendizagem da matemática financeira no Ensino Médio: uma proposta de trabalho a partir das planilhas eletrônicas. Porto Alegre: UFRGS, 2008. **(Dissertação de Mestrado).**

GASPERI, W. N. H.; PACHECO, E. R. A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na Educação Básica. **PDE: Programa de Desenvolvimento Educacional** da Secretaria da Educação do Estado do Paraná. 2007.

GRANDO, N. I., & SCHNEIDER, I. J. (2010). **Matemática Financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos**. *Zetetike*, 18(1). <https://doi.org/10.20396/zet.v18i33.8646693>

LAUREANO, J. L.; LEITE, O. V. **Os segredos da matemática financeira**. São Paulo: Ática, 1987.

LOPES, L. S.; ANDREJEW A. L. F. A história da matemática em blog: a formação inicial do professor. **In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba: ENEM, 2013. P 1-15

ROSSETTO, H. H. P. Um resgate histórico: a importância da história da matemática. 2013. 39 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.



SANTOS, G. L. C. Educação financeira: a matemática financeira sob nova perspectiva. 2005. **Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência)** – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

SILVA, C.V. Uma análise da abordagem de Matemática financeira em livros didáticos. 2022. 42f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)** - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.