

# Possibilidades do trabalho docente insubordinado para viabilização da criticidade no ensino da matemática financeira: uma proposta para o ensino superior

## Possibilities of insubordinate teaching work to enable criticality in the teaching of financial mathematics: a proposal for higher education

Diêgo Bezerra de Melo Maciel<sup>1</sup>  
Celso Ribeiro Campos<sup>2</sup>

**Resumo:** O objetivo do artigo é discutir uma proposta de sequência didática para o ensino de conceitos matemático-financeiros relacionados com o Fator de Acumulação do Capital. A estratégia está fundamentada na articulação de pressupostos teóricos da Insubordinação Criativa com a Educação Matemática Crítica. Desse modo, os conteúdos apresentados são explorados em sintonia com fenômenos econômicos próximos da realidade dos estudantes, mas que não recebem a devida atenção no processo de ensino-aprendizagem da Matemática Financeira. Assim, questões como: inflação, poder de compra, greve e luta sindical são tratadas como contextos críticos de discussão e aprendizagem financeira. Para além do desenvolvimento das habilidades matemáticas, espera-se que a proposta contribua para a promoção de uma postura estudantil crítica perante as relações socioeconômicas contemporâneas.

**Palavras-chave:** Correção Monetária. Educação Matemática Crítica. Inflação. Insubordinação Criativa.

**Abstract:** The objective of this article is to discuss a proposal for a didactic sequence for the teaching of mathematical-financial concepts related to Capital Accumulation Factor. The pedagogical strategy is based on the articulation of theoretical assumptions of Creative Insubordination with Critical Mathematics Education. In this way, the contents presented are explored in line with economic phenomena close to the reality of the students, but which do not receive due attention in the teaching-learning process of Financial Mathematics. Thus, issues such as inflation, purchasing power, strikes and trade union struggle are treated as critical contexts for discussion and learning. In addition to the development of mathematical skills, it is expected that the proposal will contribute to the promotion of a critical student posture towards contemporary socioeconomic relations.

**Keywords:** Monetary Adjustment. Critical Mathematics Education. Inflation. Creative Insubordination.

## 1 Primeiras considerações

O processo de financeirização da economia capitalista apresenta consequências em diversos aspectos da sociedade, inclusive no campo educacional. Prova disso é a penetração de conteúdos financeiros nos currículos de escolas e universidades ao redor do mundo. No caso do ensino superior brasileiro, nota-se maior presença desses conteúdos nos cursos da área de ciências sociais aplicadas e das engenharias. Nesse contexto, a disciplina de Matemática Financeira (MF) é constituída a partir da reunião de diferentes métodos matemáticos,

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco • Recife, PE, Brasil • ✉ [diego.mmaciell@ufpe.br](mailto:diego.mmaciell@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1198-854X>

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo • São Paulo, SP, Brasil • ✉ [profrcampos@gmail.com](mailto:profrcampos@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7371-2437>

desenvolvidos para lidar com o fenômeno da variação do valor do dinheiro ao longo do tempo.

Apesar da importância extracurricular da MF, especialmente por conta da atual fase do capitalismo, as pesquisas nacionais sobre seu processo de ensino-aprendizagem, no ensino superior, ainda são escassas. A maior parte das investigações estão circunscritas ao nível básico de educação. Possivelmente, parte desse cenário pode estar relacionado com o fato de haver, maior preocupação institucional com a aprendizagem financeira nesse nível de ensino.

Sobre isso, Giordano, Assis e Coutinho (2019, p. 16) argumentam que a BNCC - Base Nacional Curricular Comum - orienta que o docente aborde conceitos financeiros básicos (tipicamente, taxa de juros e regimes de capitalização), a partir de “um trabalho centrado na realidade do aluno, tratando de problemas sociais e ambientais, estimulando o emprego de tecnologias digitais e o desenvolvimento do pensamento crítico”. Essa perspectiva de ensino-aprendizagem conduz o fomento de outras habilidades estudantis, as quais ultrapassam os aspectos do cálculo matemático.

Todavia, no caso do ensino superior, isso parece não estar ocorrendo. Em um dos poucos trabalhos sobre o ensino da matemática financeira em cursos de graduação, Martins (2016) argumenta que a prioridade do professor é na reprodução do cálculo matemático e operacionalização de calculadoras financeiras. Completando esse cenário, Maciel, Kistemann e Giordano (2024) alertam para um curioso contexto paradoxal que vem ocorrendo nas aulas de MF:

ao mesmo tempo em que o mundo contemporâneo, governado pelo Capitalismo Financeiro, oferta um grande potencial para o trabalho docente com situações reais e contextualizadas, parece ainda sobreviver um apego ao ensino matemático tradicional [...] sem direcionamento crítico e social. Assim, os professores - engessados nessa circunstância- não conseguem avançar para além do cálculo financeiro, vazio de contextos e significados atraentes para o estudante (Maciel *et al.*, 2024, p. 3).

Fora isso, ainda segundo os referidos autores, a abordagem dos conteúdos em sala de aula - e nos principais manuais didáticos de MF - é caracterizada por uma excessiva quantidade de exercícios, na qual prioriza-se a repetição de fórmulas matemáticas. São propostas inúmeras atividades em contextos bancários sobre o cálculo de juros, taxas, prestações, montantes, amortizações; porém, são raras as propostas que apresentem reflexões com viés crítico e/ou social. Corroborando-se, assim, o ‘paradigma do exercício’, trazido por Skovsmose (2007). Além disso, na maior parte das vezes, os exercícios são estruturados por comandos do tipo “resolva”, “calcule”, “efetue”, sendo pouco atraentes para a maioria dos estudantes. É uma concepção da educação bancária, tão criticada por Paulo Freire: “no lugar de comunicar-se, o educador faz comunicados e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem” (Freire, 1996, p. 66).

Nesse cenário, o desafio pedagógico no ensino da matemática financeira nos cursos de graduação está posto. Para lidar com isso, o educador matemático possui diversas alternativas de ação trazidas pelo campo da Educação Matemática. Como ponto em comum, essas alternativas conferem ao conhecimento matemático uma perspectiva política diante dos mais diferentes cenários, nos quais o instrumental matemático seja necessário. Dentre essas possibilidades, nos interessa a Insubordinação Criativa (IC) e a Educação Matemática Crítica (EMC).

A IC pode ser compreendida como uma perspectiva que rompe com a abordagem de ensino tradicional, calculista. O ponto central é propiciar novas posturas docentes contra ao que

está posto e determinado. Segundo D’Ambrósio e Lopes (2015, p. 12), “seriam atitudes subversivas que visam a rupturas (...), de forma a criar novas dinâmicas de trabalho”. Para Barbosa e Lopes (2020, p. 67), ser insubordinado criativamente, significa também “ser subversivamente responsável”, o que implica em “assumir-se como ser inconcluso e ter consciência sobre quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas no âmbito profissional. Nesse contexto, no que se refere ao ensino superior, destaca-se o papel do professor, que se torna insubordinado criativamente, quando desafiado por novas situações para as quais o currículo proposto não se mostra atraente aos estudantes e/ou adequados às necessidades de uma formação cidadã.

A tradição do ensino matemático, especialmente nas universidades, coloca o “repasso” do domínio formal dos conteúdos como eixo estruturador da maioria das práticas docentes. A IC, nesse contexto, tem o potencial de romper com essa estrutura, colocando em discussão outras perspectivas de ensino-aprendizagem. Nessa linha, segundo Campos, Perin e Pita (2024), não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos, mas fornecer ilustrações reais aos estudantes e capacitá-los para saber como usá-las para no desenvolvimento de seu juízo crítico. Assim, “o desenvolvimento do processo argumentativo na sala de aula está estreitamente ligado à insubordinação criativa, uma vez que é por meio de discussões desafiadoras que podemos fazer com que estudantes desenvolvam a postura de questionar” (Campos, Perin e Pita, 2024, p. 108).

Já a EMC coloca o ensino-aprendizagem da matemática pautado na articulação entre os conhecimentos prévios dos estudantes com seus problemas sociais corriqueiros. Assim, para Skovsmose (2001), o processo educacional está relacionado a problemáticas existentes fora da sala de aula; e a respeito do que se estuda na sala de aula, deve haver uma sintonia com questões sociais objetivamente existentes e que façam sentido ao estudante. Nessa concepção, a criticidade é encarada como uma reação às contradições sociais, ou seja, “o processo educacional deve servir para tornar os alunos cidadãos transformadores da realidade, que não aceitarão as condições a eles impostas [...] onde suas ações poderão fazer a diferença na sociedade (Skovsmose, 2001, p.101).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é discutir os potenciais da insubordinação criativa para promoção da criticidade no ensino da MF. Em específico, coloca-se em análise uma sequência didática diversa ao que vem sendo observado nos livros e aulas de MF, no ensino superior. Assim, a prática de reprodução de fórmulas em contextos bancários de juros cede espaço para um ensino sintonizado com a realidade socioeconômica que permeia a vida dos estudantes. O cerne da proposta é articular essa realidade com conceitos matemático-financeiros relacionados com o Fator de Acumulação do Capital, o qual fundamenta toda a estrutura metodológica da MF.

Para isso, o presente trabalho está construído com base em uma abordagem qualitativa, na medida em que não há intenção estatística de validar nossa proposta por meio da quantificação de resultados. Nesse caminho, a estratégia metodológica é a de explorar a problemática apresentada, com respaldo em referências teóricas, as quais possam auxiliar na discussão do problema em análise. Assim, diante do levantamento acerca das origens e concepções de IC e de EMC são desenvolvidas reflexões para o embasamento analítico da sequência de ensino proposta.

## 2 Insubordinação, criticidade e os desafios do ensino da matemática financeira

Estabelecemos como estratégia de ensino uma sequência didática pautada pela IC e pela criticidade que emana da EMC. Nessa linha, baseado em Campos, Perin e Pita (2024, p.101),

entendemos que o trabalho do professor emerge de uma atitude crítica, a qual “é importante para todos, pois liberta, valoriza o diálogo, cria pontes e traz ao entendimento o apreço, a solidariedade e o valor das vozes”. Assim, nos toca entender que uma atitude pedagogicamente insubordinada no contexto apresentado liberta o professor de amarras construídas pelo sistema de ensino e/ou pelo currículo e/ou por ele mesmo. Ainda em sintonia com Campos et al. (2024, p.104), “entendemos que o professor, ao se libertar, começa a ter um olhar diferenciado sobre metodologias ou estratégias que fazem bem, não somente ao aluno, mas a ele também”.

D’Ambrosio e Lopes (2015) atestam que o conceito de insubordinação criativa surgiu em 1981 com a publicação de um relatório sobre um estudo etnográfico feito com 16 diretores de escolas da cidade de Chicago/EUA. Esse relatório trouxe discussões sobre ações de insubordinação desses diretores como um recurso frente a uma excessiva burocracia educacional. Esse estudo revelou também que esses gestores resolveram tomar decisões que não atenderam às expectativas de diretrizes estabelecidas, na medida em que eles perceberam a necessidade de desobedecer às circunstâncias superiores em prol da melhoria e do bem-estar da comunidade educacional, a fim de preservar princípios éticos, morais e de justiça social. Assim, conforme Campos et al. (2024, p. 107), “a insubordinação criativa na ação pedagógica se dá quando o docente se atreve a criar e a ousar, ao mesmo tempo em que se contrapõe a alguma diretriz em benefício dos estudantes”.

Para conceber nossa proposta pedagógica, baseamo-nos na ideia de que os indivíduos envolvidos na educação, sejam estudantes ou professores, percebem-se em um processo de humanização e admitem que fatores exógenos influenciam em seus modos de pensar na medida em que, de forma dialética e dialógica, constroem suas condições e percepções internas. Von Zuben (2003), advoga que as relações com a realidade, com os outros, com o saber e com as experiências dos outros, assim como com o grupo social e consigo mesmo são fatores externos que influenciam diretamente os indivíduos e sua formação.

Adicionalmente, consideramos imergir nossa sequência didática no universo da EMC, nos moldes colocados por Skovsmose (2001). Isso se demonstra quando inserimos na sala de aula temas socialmente sensíveis para a população mais vulnerável, propondo, ao mesmo tempo em que apresentamos conteúdos matemáticos, a discussão, a reflexão, o debate e a conscientização sobre assuntos pertinentes à realidade do estudante e de sua comunidade. Ainda no âmbito da EMC, trabalhamos a ideia de quebra do paradigma do exercício, segundo o qual o estudante supostamente aprende quando é capaz de reproduzir exercícios mecanicamente, sem questionamentos e de forma passiva. “O paradigma do exercício pressupõe uma organização da aula de Matemática na qual o professor expõe o conteúdo, dá alguns exemplos, os alunos fazem exercícios e o professor verifica se os exercícios estão corretos” (Araújo, Pinto, Luz & Ribeiro, 2008, p. 12).

Por fim, ainda no domínio da EMC, propomos atividades que fogem à ideia da ideologia da certeza, a qual se caracteriza por encarar a Matemática como um sistema perfeito, infalível, não influenciado por interesses políticos ou sociais. Skovsmose (2001) entende que a ideologia da certeza considera que soluções matematizadas de um problema são sempre superiores às soluções não matematizadas. Ele atribui a construção de tal ideologia à educação acrítica, reforçada por problematizações com uma única solução, trabalhos com dados fictícios e pseudo-aplicações da Matemática na realidade. Assumimos, pois, nosso papel de educadores críticos, assim como designado por Skovsmose (2001), na medida em que confessamos um compromisso de desafiar tal ideologia.

Tomamos como premissa a ideia de que o ensino de MF nos cursos brasileiros de graduação, especialmente nas ciências sociais aplicadas, não valoriza a criticidade dos alunos,

assim como não aborda problemáticas sociais pertinentes às classes mais vulneráveis. Não obstante, esses cursos privilegiam o trabalho com aplicações bancárias e financeiras voltadas ao investimento de capitais, como se a MF fosse importante somente para isso. Nossa premissa se baseia no exame de diversos livros-texto comumente utilizados como referência para os cursos de MF no nível de graduação, tais como Faro (2006), Hazzan e Pompeo (2007), Assaf Neto (2012), entre outros. Tais livros não fazem referência de aplicação em um curso específico, mas podem ser adotados por cursos de Economia, Administração, Engenharias ou Tecnólogos. Outrossim, para reforçar nossa hipótese adotada como premissa, citamos uma típica ementa de MF pertencente a um curso de graduação, no Brasil:

Razão; Proporção; Grandezas Diretas e Inversas; Porcentagem; Empréstimos; Juros e Desconto Simples; Juros e Desconto Compostos; Equivalência de Capitais; Taxas: nominal, efetiva e equivalente; Rendas: constantes e variadas; Sistema de Amortização de Dívidas; Correção Monetária; Depreciação; Análise de Investimentos; Comparação entre alternativas de Investimentos. ([https://estudante.ifpb.edu.br/media/cursos/17/disciplina/Matem%C3%A1tica\\_Financieira\\_wjlzcxH.pdf](https://estudante.ifpb.edu.br/media/cursos/17/disciplina/Matem%C3%A1tica_Financieira_wjlzcxH.pdf)).

A lista de conteúdos fala por si. Sem embargo, seria possível pensar que um curso com a ementa citada poderia trazer, em seus objetivos, alguma referência a uma abordagem crítica ou aplicação em situações reais importantes para uma população socialmente menos privilegiada. Além disso, poderia inserir situações vinculadas ao contexto específico do curso ao qual a disciplina estivesse vinculada. Entretanto, não é o que ocorre, haja vista os objetivos da disciplina apresentada serem os seguintes:

#### Geral

Fornecer ao aluno os conhecimentos básicos necessários para o cálculo de **juros simples e compostos**, parcelas de uma **série de pagamentos**, bem como, fazer **análise de investimentos**.

#### Específicos

Assimilar conhecimentos sobre as **porcentagens, juros simples e compostos**;  
Desenvolver no aluno conhecimentos sobre taxas, rendas, sistemas de amortização, correção monetária e depreciação;  
Mostrar ao aluno todos os elementos de uma **análise de investimentos**. ([https://estudante.ifpb.edu.br/media/cursos/17/disciplina/Matem%C3%A1tica\\_Financieira\\_wjlzcxH.pdf](https://estudante.ifpb.edu.br/media/cursos/17/disciplina/Matem%C3%A1tica_Financieira_wjlzcxH.pdf), grifos nossos).

Manifestamente, tal ementa e objetivos não foram pinçados com lupa para validar a premissa apresentada, mas simplesmente escolhidos dentre tantas opções disponíveis, as quais reproduzem, em linhas gerais, o espírito do processo de ensino da MF, no ensino superior. Diferentes abordagens dos mesmos conteúdos podem ser efetivadas, seja num curso tecnológico ou de bacharelado, dependendo da disposição do professor, mas não são explicitadas na ementa, tampouco nos objetivos. Apropriações específicas da MF em diferentes cursos, se demandadas, estariam explícitas na ementa ou nos objetivos, o que não foi o caso do exemplo que apresentamos. Adicionalmente, vemos que a MF se apresenta como uma disciplina de serviço, isto é, ela é (ou pode ser) ofertada para alunos de diferentes tipos de cursos de graduação, os quais vivenciarão a MF sob alguns contextos específicos.

Nesse contexto, os desafios de nossa proposta pedagógica são trazer os princípios da IC e a criticidade necessária para compor o cenário desejado, qual seja a abordagem financeira sob um olhar diferenciado, crítico e criticador. Ambientamos, com isso, uma sala de aula livre das amarras do currículo e do sistema, na qual a prioridade migra do conteúdo para as relações

sociais vigentes na realidade dos entes envolvidos no processo. Pode-se, inclusive, considerar as futuras relações profissionais a serem vivenciadas pelo estudante, após seu processo de formação inicial.

### 3 Sobre a sequência de ensino insubordinada

A construção dessa sequência de ensino está estruturada como uma alternativa ao ambiente pedagógico atualmente vigente nas aulas de MF. Almejamos o estímulo dos estudantes para reflexões sobre os conteúdos ensinados, a partir de situações presentes em sua realidade social. A estratégia está dividida em quatro partes. Na primeira, discutimos uma nova proposta para apresentação do Fator de Acumulação do Capital – principal conceito da MF – livre do contexto bancário dos juros. A segunda parte problematiza a taxa de inflação e o poder de compra do salário mínimo. A terceira objetiva formalizar os conceitos de taxas real e nominal, com base na perspectiva do reajuste salarial. Por fim, na quarta parte, utilizamos a greve do transporte rodoviário como contexto crítico para exploração dos conceitos matemático-financeiros anteriormente trabalhados.

#### 1) Uma nova proposta para a construção do Fator de Acumulação do Capital

O sistema bancário apresenta papel nevrálgico para o desenvolvimento das operações financeiras e para a consolidação do atual capitalismo financeiro. Uma principal repercussão desse fato para a estrutura curricular da MF é que grande parte dos conteúdos trabalhados guardam íntima relação com operações bancárias. Nesse contexto, a taxa de juros assume protagonismo, sendo bastante discutida nas aulas e nos manuais de MF. Dessa forma, as situações trabalhadas quase sempre colocam o estudante perante situações de investimento financeiro ou aquisição de empréstimo/financiamento.

Assim, do ponto de vista matemático, a taxa de juros<sup>3</sup> ( $i$ ) é apresentada como uma relação matemática entre o valor ganho ou cobrado de juros ( $J$ ) e o valor de capital ( $C$ ) investido ou emprestado no início de alguma operação financeira. Logo, tem-se que:

$$i = \frac{J}{C} \quad (1)$$

Segundo Maciel et al. (2024), é usual a apresentação de (1) em forma percentual, pois é mais intuitivo trabalhar sob uma relação fixa  $C$  de capital. Assim, quando determinada taxa de juros for 10%, significa que o valor dos juros ( $J$ ) é de R\$10,00 para cada R\$ 100,00 investidos ou emprestados; da mesma forma, se  $i = 1\%$ , essa relação é de R\$0,01 (um centavo de real) para cada R\$1,00.

A partir de (1), seja na concepção de juro simples ou composto, é usual definir um Montante ( $M$ ) como sendo o resultado da incorporação dos juros ao capital inicial, ou seja,

$$M = J + C \quad (2)$$

Com base na definição matemática de taxa de juro, expressa pela equação (1), e após pouca álgebra, obtém-se, para determinado período  $n \geq 1$  no regime de juro composto:

$$M = C(1 + i)^n \quad (3)$$

De acordo com Maciel *et al.* (2024), a equação 3 é crucial na MF, sendo amplamente encontrada nos manuais didáticos da disciplina, e nomeada como *Fator de Acumulação do Capital (FAC)*. A maior parte da estrutura analítica da MF está calcada nessa construção

<sup>3</sup> Por convenção, utiliza-se o termo  $i$  para simbolizar taxa de juros, devido ao termo inglês *interested rate*.

matemática. Ela expressa a forma sobre a qual os juros são incorporados a determinado capital, por meio de uma dada taxa. Assim,  $M$  representa um novo valor de capital, ou seja, é um capital corrigido, atualizado, segundo a taxa de juro incidente.

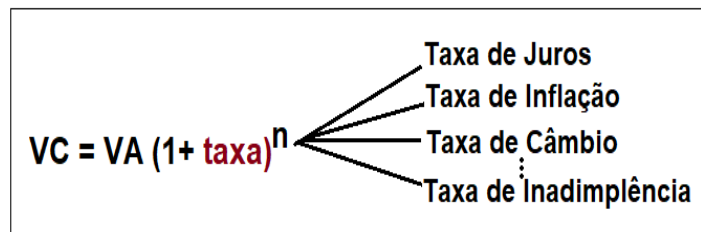
Entretanto, entende-se que essa forma de apresentação da Equação 3 aos estudantes dificulta a sua compreensão em outros contextos econômico-financeiros, que não o dos juros. Por exemplo, sobre determinado capital  $C$  é possível incidir a variação do dólar (taxa de câmbio), ou a variação dos preços de determinados produtos (taxa de inflação). Ampliando mais a discussão,  $C$  e  $M$  podem representar ainda outro conceito, que não o de capital. A exemplo, pode haver o interesse em saber o número atual de consumidores inadimplentes, dada certa taxa de crescimento (ou decréscimo) dessa medida. Ou ainda, há possibilidade de interesse sobre o valor corrigido de qualquer indicador econômico, dada sua taxa de variação.

Dito isso, recomenda-se a generalização de  $M$  e  $C$  para qualquer conceito de quantidade, representados, em respectivo, pelos termos VC (Valor Corrigido) e VA (Valor Atual) e que  $i$  seja substituído pelo termo *taxa*, facilitando a transposição para outros tipos de situações, e não apenas a dos juros bancários. Dessa forma, argumenta-se que o FAC deveria ser (re)nomeado para Fator de Atualização (FA), sendo representado na forma:

$$VC = VA(1 + taxa)^n \quad (4)$$

Nesse ponto, a taxa de juros ( $i$ ) torna-se apenas um caso específico, quando  $taxa = i$ , facilitando o trabalho docente com outros contextos, fato que pode gerar maiores possibilidades de aprendizagem. A Figura 1 ilustra essa condição.

**Figura 1:** Esquema conceitual proposto para a fórmula do FAC



Fonte: Elaboração dos autores

Assim, após a introdução desses conceitos iniciais, abre-se espaço para a discussão sobre as espécies de taxas. Na presente estratégia, defende-se que o trabalho com juros seja feito em um outro momento, cedendo espaço para discussão sobre uma das principais taxas que, de certa forma, atinge todos os estudantes e a sociedade, em geral: a taxa de inflação.

## 2) Inflação e poder de compra

O fenômeno inflacionário é imposto pelas atuais circunstâncias do sistema capitalista, em que a moeda oficial em circulação não possui lastro, sendo livremente (re)criada pelo governo e pelo sistema bancário (na forma de crédito). Dessa forma, em apertada síntese, quanto mais dinheiro em circulação, maior é a tendência de aumento do preço dos bens e serviços transacionados (Mankiw, 2017).

De acordo com Maciel *et al.* (2024), o raciocínio econômico que explica a relação entre aumento de moeda e aumento de preços é a limitação da capacidade produtiva em fornecer mais bens e serviços em resposta ao aumento da base monetária. Em outras palavras, uma maior

oferta de dinheiro induz os agentes a demandarem maior quantidade de bens e serviços. Entretanto, como esses produtos, em geral, possuem variação de oferta limitada, os preços tendem a aumentar.

Para ilustrar essa situação e trazê-la para o cotidiano dos estudantes, a presente proposta de ensino recomenda a apresentação de um encarte comercial do ano de 2000 (Figura 2), contendo o preço passado de alguns produtos. O motivo de escolha do referido ano é facilitar a compreensão sobre a quantidade de tempo transcorrido. O intuito é criar um ambiente de discussão sobre quais dos produtos apresentados são consumidos pelos discentes e os respectivos preços atualmente pagos. Elaboração de cálculos sobre variação do preço devem ser trabalhados. Nesse cenário, o docente deve induzir reflexões sobre poder de compra e as políticas de reajustes do salário mínimo, que é a principal fonte de renda que baliza a maior parte dos rendimentos da população brasileira.

Figura 2: Encarte comercial dos anos 2000



Fonte: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)

É pertinente, ainda, provocar os estudantes acerca da evolução percentual do valor do salário mínimo, vis-à-vis, a evolução dos preços dos produtos contidos no cartaz. O principal fato a ser destacado é que reajuste salarial não implica, necessariamente, em aumento de poder de compra; para que isso ocorra, a taxa de reajuste do salário deve ser maior que a taxa de aumento de preço dos produtos. A partir disso, surge um contexto favorável para explicar sobre a diferenciação entre aumento nominal e aumento real de salário, os quais são operacionalizados, matematicamente, pelos conceitos de taxa nominal e taxa real respectivamente.

### 3) Taxa real, taxa nominal e o poder de compra do salário mínimo

Neste terceiro momento, o objetivo é formalizar os conceitos taxa real e taxa nominal, utilizando o contexto dos reajustes do salário mínimo. Na maior parte das vezes, tais reajustes são divulgados em termos nominais, ou seja, o trabalhador não possui condições de comparar esses reajustes com a magnitude do aumento dos preços dos produtos. Com isso, nada se sabe



sobre a variação do poder de compra. Assim, no aspecto matemático, se o atual valor do salário mínimo ( $VA$ ) for reajustado, à taxa  $\Psi$ , o valor corrigido ( $VC'$ ) será dado por:

$$VC' = VA(1 + \Psi) \quad (5)$$

Dessa forma,  $\Psi$  é conhecida como taxa nominal e o valor do salário corrigido é considerado em termos nominais, pois não leva em conta a taxa de inflação do período correspondente. Por outro lado, dada uma taxa de inflação  $\pi$ , o valor do salário “corroído” pelo aumento no nível de preços pode ser corrigido, na forma:

$$VC'' = VA(1 + \pi) \quad (6)$$

Isso posto, se  $VC' = VC''$ , diz-se que a taxa  $\Psi$  apenas recompôs o poder aquisitivo do salário; todavia, se  $VC' > VC''$ , houve um ganho salarial em relação à inflação; e se  $VC' < VC''$ , tem-se uma perda salarial, em relação à inflação no período considerado. A partir disso, tem-se o conceito de *ganho real*, obtido por meio da diferença  $VC' - VC''$ , que poderá ser positiva, nula ou negativa. Nessa linha, a taxa real ( $r$ ) de reajuste do salário é obtida a partir da relação entre o ganho real e o salário corrigido pela taxa de inflação.

Logo,

$$r = \frac{VC' - VC''}{VC''} = \frac{VC'}{VC''} - 1$$
$$\therefore r = \frac{(1 + \Psi)}{(1 + \pi)} - 1 \quad (7)$$

Com base na Equação 7, a taxa real de reajuste salarial pode ser conceituada como a taxa nominal de reajuste descontada dos efeitos da inflação. Com isso, são destacadas as seguintes relações matemático-financeiras:

- i. Se  $\Psi = \pi$ , então,  $r = 0$ ; ou seja, não houve aumento, nem perda, do poder de compra salarial.
- ii. Se  $\Psi > \pi$ , então,  $r > 0$ ; ou seja, houve aumento de poder de compra salarial.
- iii. Se  $\Psi < \pi$ , então,  $r < 0$ ; ou seja, houve perda de poder de compra salarial,

#### 4) Greve do transporte rodoviário e atividade avaliativa

Para avaliação dos conceitos trabalhados, optou-se em uma estratégia diversa daquela alinhada com o “paradigma do exercício”, já discutido. Segundo Skovsmose (2001), mover-se do paradigma do exercício pode contribuir para o engajamento estudantil no processo de aprendizagem. Assim, a proposta avaliativa integrante da sequência proposta parte de problemas que “se relacionem com situações e conflitos sociais fundamentais, e [...] que os estudantes possam reconhecer os problemas como seus próprios problemas” (Skovsmose, 2001, p. 24)

Fundamentado nisso, inúmeras situações poderiam ser programadas pelo professor. Optou-se pela temática da greve do transporte público de passageiros, partindo da hipótese de que parte expressiva dos estudantes dependem do transporte público. Fora isso, não é exagero considerar que a maioria dos brasileiros experimentam, anualmente, esse tipo de situação. Esse fato possui potencial de prejuízo direto aos estudantes, tanto em termos pessoais, quanto acadêmicos, na medida em que quase sempre ocorre o comprometimento do calendário acadêmico de aulas.

Grande parte de qualquer movimento grevista é calcado por fatores tipicamente financeiros. Em essência, trava-se uma “disputa” entre empregados e empregadores, em busca

da taxa de reajuste mais conveniente para cada lado. Temas como inflação, poder de compra e aumento real de salário permeiam as agendas de negociações estabelecidas. Nesse cenário, tipicamente capitalista, o movimento sindical ganha relevância para defesa dos interesses da classe trabalhadora. Assim, a atividade serve ainda para suscitar reflexões nos estudantes sobre a importância de conhecer e discutir as relações trabalhistas da sua área profissional, além do nível de organização sindical existente.

Importante frisar que não é o objetivo da atividade aprofundamentos acerca dos aspectos sociais que permeiam as relações trabalhistas. Longe disso. A intenção é motivar o professor para utilizar um contexto crítico próximo ao estudante, gerando conscientização sobre a importância dos conhecimentos trazidos pela MF, e que tais conhecimentos ultrapassam as típicas situações de investimento e/ou empréstimo trazidas pela maioria dos manuais didáticos e reproduzida pelos professores do ensino superior, desde muito tempo.

Recomenda-se que a atividade não siga o padrão verificado nas avaliações em matemática. Dessa forma, pretende-se que o exercício seja trabalhado em grupos (de acordo com o tamanho da turma) e que os estudantes possam ter acesso a materiais de consulta, tais como livros, sites, apostilas. Naturalmente, o uso de calculadoras também é permitido e incentivado. O texto motivador da atividade deve ser fruto de alguma matéria jornalística, com o intuito de despertar maior impacto no estudante. A partir dos fatos narrados na matéria, o docente deve desenvolver as perguntas sobre os conceitos que deseja explorar. Como exemplo de notícia que pode ser trabalhada, cita-se a manchete trazida pelo portal de notícias JC, em 27/07/2023, relatando a greve rodoviária ocorrida em toda a Região Metropolitana do Recife, que impactou negativamente o dia-a-dia de milhões de usuários (Figura 3).

**Figura 3:** Matéria sobre a greve do transporte público – Região Metropolitana de Recife, 2023



*“Mais uma vez, sem acordo. Rodoviários e empresários não chegaram a um acordo, de novo, sobre as negociações salariais e, assim, a greve de ônibus segue na Região Metropolitana do Recife. O movimento entrou no segundo dia com força, **prejudicando dois milhões de passageiros**, afetados também pela paralisação de 48h do Metrô do Recife, que encerrou-se nesta quinta (27), às 22h. A terceira tentativa de negociação entre o Sindicato dos Rodoviários de Pernambuco e a Urbana-PE, o Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros, mediada pela Justiça do Trabalho, ocorreu durante a manhã. A audiência de conciliação, também frustrada, já faz parte do julgamento do dissídio da categoria, pedido pelos empresários de ônibus. O Tribunal Regional do Trabalho da 6ª Região (TRT-6) está analisando o dissídio coletivo ajuizado pela Urbana-PE ainda na terça (25), um dia antes da greve dos rodoviários ter início. A dificuldade de acordo mostra a pesada queda de braço que está sendo travada entre rodoviários e Urbana-PE. Os rodoviários alegaram que a Urbana-PE não apresentou nenhuma nova proposta diferente da que foi feita antes, **de um reajuste de 3%**.*

*O Sindicato dos Rodoviários informou estar analisando convocar uma nova assembleia da categoria diante do fracasso das negociações, mas garantiu que a greve de ônibus segue mantida. A Urbana-PE ainda não se*

pronunciou. Na última conversa entre rodoviários e empresários, na terça (25), a segunda em dois dias, também não houve acordo. Na reunião, a Urbana-PE apresentou uma contraproposta para os rodoviários de **3% de reajuste salarial**, ticket alimentação de **R\$ 370** e gratificação pela dupla função no valor de **R\$ 150**. Os rodoviários não aceitaram e fizeram uma contraproposta para levar à categoria de 5% de reajuste, ticket de **R\$ 500** e gratificação de **R\$ 200**. Mas os empresários não aceitaram. A proposta inicial dos motoristas de ônibus era de **aumento real de 10%**, além da inflação, piso salarial para os setores administrativo e de manutenção, aumento do vale-refeição para **R\$ 600**, entre outras reivindicações. O presidente da Urbana-PE, Fernando Bandeira de Mello, afirmou que o setor empresarial não tinha como apresentar uma proposta diferente da que já tinha sido colocada em discussão. E, segundo o empresário, a expectativa é de que o dissídio da categoria seja julgado ainda nesta sexta (28). “Não temos condições de apresentar mais do que a inflação (...). Pedir **10% de aumento além da inflação** é um absurdo para a crise que o setor de transporte público enfrenta. Infelizmente, agora a decisão será da Justiça”, afirmou.

Por outro lado, os rodoviários acusaram a Urbana-PE de apostar na intransigência e nas inverdades para atacar a categoria e prejudicar os usuários do transporte público. Por nota, o Sindicato dos Rodoviários lembrou que a proposta de **aumento real de 10%** - entre outras cláusulas - foi apresentada 45 dias atrás e que o reajuste de 3% proposto pela Urbana é desrespeitoso com os motoristas. “Os interesses da Urbana são claros, apostar no desrespeito, na intransigência e nos ataques aos rodoviários e à população pernambucana, que tanto depende do transporte público, já tão caótico e de péssima qualidade. Além de tudo, com trabalhadores obrigados a exercer uma dupla função, oferecem míseros **R\$7** de aumento no ticket e **R\$11** na gratificação de dupla função, demonstrando para toda sociedade o quanto são gananciosos e insensíveis”. (...) Assim, a greve continua”. “

Fonte: adaptado de: <https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/mobilidade/2023/07/1555505-greve-de-onibus-e-metro-sem-acordo-entre-motoristas-e-empresarios-greve-de-onibus-continua-no-grande-recife.html>

A partir desse contexto, podem ser trabalhados os seguintes questionamentos:

- 1) Pesquise e apresente uma síntese sobre o contexto histórico, político e econômico do início do movimento de greve no Brasil e no mundo, além da origem dos sindicatos. No caso do seu futuro ramo profissional, qual a importância de uma organização sindical para os trabalhadores, empresários e da própria atividade.? Vocês já pensavam nesses aspectos antes da atividade? Por quais motivos?
- 2) Pesquise e apresente os conceitos de: **data-base, piso da categoria, dissídio coletivo, pauta de reivindicações, acordo coletivo e convenção coletiva**. Investiguem a realidade sindical da futura atividade profissional de vocês. Quem estaria mais bem representado: trabalhadores ou empregadores?
- 3) O INPC (Índice Nacional de Preço ao Consumidor) é o indicador oficial de inflação para reajuste dos salários dos rodoviários de PE. O indicador é calculado e divulgado mensalmente pelo IBGE, desde 1979. A Tabela 1 apresenta os valores das taxas de INPC, desde jan/2019 até os seis primeiros meses de 2023, tomados, mês a mês, e anualmente

**Tabela 1:** Série histórica do INPC – 2019-23

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Acumulado no ano
2023	0,46%	0,77%	0,64%	0,53%	0,36%	-0,10%	---	---	---	---	---	---	2,69%
2022	0,67%	1,00%	1,71%	1,04%	0,45%	0,62%	-0,60%	-0,31%	-0,32%	0,47%	0,38%	0,69%	5,93%
2021	0,27%	0,82%	0,86%	0,38%	0,96%	0,60%	1,02%	0,88%	1,20%	1,16%	0,84%	0,73%	10,16%
2020	0,19%	0,17%	0,18%	-0,23%	-0,25%	0,30%	0,44%	0,36%	0,87%	0,89%	0,95%	1,46%	5,45%
2019	0,36%	0,54%	0,77%	0,60%	0,15%	0,01%	0,10%	0,12%	-0,05%	0,04%	0,54%	1,22%	4,48%

Fonte: <https://brasilindicadores.com.br/inpc/>

Considerando a taxa de inflação acumulada do INPC nos últimos dozes meses que antecedem as negociações, e que o piso salarial dos motoristas em 2023 é de R\$2.554,95, respondam:

a) Qual será o novo piso resultante, caso a proposta patronal seja a vencedora? Como interpretar, economicamente, esse novo valor, em relação à inflação acumulada? Haveria ganho ou perdas para os trabalhadores?

b) Considerando uma possível vitória dos trabalhadores, obtenham o novo piso salarial a ser recebido, considerando cada proposta trazida pelo Sindicato. Investiguem se haveria ganho real e qual a sua magnitude.

c) O piso salarial dos motoristas pernambucanos, em janeiro de 2019, era de R\$2.253,00. Considerando a taxa anual acumulada de inflação (INPC) de 2019 a junho de 2023 e o piso atual recebido por esses trabalhadores (R\$2.554,95), como analisar o nível de preservação do poder de compra dos rodoviários nesse período.

d) Qual seria o valor mínimo, em reais, que deveria ser dado de reajuste, no ano de 2023, para que os trabalhadores tivessem seu poder de compra protegido, em relação aos últimos 4 anos de inflação?

e) O INPC de alguns meses de 2022 apresentou variação negativa. Como interpretar esse dado? O que se pode inferir, no que diz respeito sobre o poder de compra dos rodoviários pernambucanos nesses meses específicos?

4) O IBGE também calcula e divulga o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) que, por sinal, é o indicador oficial da inflação brasileira. Por que não utilizar esse indicador para corrigir os salários dos profissionais rodoviários? Qual o fato/argumento econômico que sustenta a escolha do INPC.

5) Com base na reportagem, qual o percentual de reajuste oferecido pelos empregadores e pelos empregados, em relação ao ticket alimentação e gratificação de dupla função? Analisem cada proposta, com base no INPC acumulado dos últimos 12 meses anteriores às negociações (julho/22 a junho/23)

Como pode ser notado, foram colocadas situações de pesquisas sobre determinados fatos históricos e conceitos relacionados com a temática (surgimento de greve, luta sindical, piso salarial, dissídio, dentre outros). Houve também a possibilidade de trazer essas discussões para o contexto da futura atividade profissional do estudante, fazendo-os pesquisar e refletir sobre a organização sindical de sua profissão. As questões exigentes de conhecimentos matemáticos são posicionadas sob contextos de tomada de decisão, com base na utilização de dados econômicos reais. Dessa forma, o “paradigma do exercício” consegue ser superado, cedendo espaço para o desenvolvimento da criticidade, perante a utilização de conceitos e operações da MF, calcadas, principalmente, na nova construção que propomos para o FAC. Outras questões podem ser (des)construídas pelo docente, considerando as características inerentes ao curso de graduação dos estudantes.

#### 4 Considerações finais

A proposta pedagógica que ora apresentamos configura-se como um recorte de uma pesquisa mais ampla na qual exploramos estratégias diferenciadas de abordagem de conteúdos matemáticos em nível superior. Ela não é destinada a uma formação profissional específica,

podendo ser desenvolvida em qualquer curso de graduação. Porém, naturalmente, deve ser levada em conta a natureza dos cursos aos quais a disciplina estiver vinculada, respeitando o objetivo da formação estudantil pretendida. Em essência, nosso propósito foi apresentar uma alternativa aos livros didáticos de MF, de forma insubordinada e criativa, distante do ementário padrão da disciplina.

Tal postura já se fez presente no tratamento inicial do *FAC*, o qual sugerimos que os termos de sua fórmula matemática sejam apresentados na forma de VC (valor corrigido) e VA (valor atual), e que a taxa de juros ( $i$ ) seja substituída pelo termo *taxa*. Dessa forma, acreditamos ser mais fácil para o professor trabalhar as diversas situações financeiras relacionadas com o conhecimento em questão, não restringindo a análise ao tratamento bancarizado, comumente observados em livros-texto da disciplina.

A insubordinação se desenvolveu igualmente quando apresentamos uma formulação diferenciada para se obter uma taxa real, não necessariamente de juro, mas sim de reajuste de qualquer variável que se deseje estudar. Analogamente ao ocorrido com o *FAC*, propusemos uma abordagem conceitual despida das operações bancárias de investimentos e empréstimos. Igualmente insubordinadas, mas essencialmente pensadas em função de uma abordagem crítica de aplicação de conceitos envolvidos nas formulações apresentadas, a sequência didática analisada proporciona reflexões, debates e discussões sobre temas sensíveis à classe trabalhadora, ao estudante e à população financeiramente mais vulnerável, na medida em que expõe problemáticas sociais ligadas à luta por uma remuneração justa para o trabalho.

Aliado a isso, tendo como base a EMC proposta por Skovsmose (2001), nossa estratégia é antagonista ao paradigma do exercício, assim como se descola da ideologia da certeza, a qual o autor assim denomina aquela caracterizadora do problema matemático apenas quando considerado certo, com resultado precisamente igual ao esperado. Outrossim, os contextos apresentados expuseram problemáticas sociais relevantes, para as quais o *mainstream* presente na educação formal negligencia de forma expressa.

Em face ao exposto, cumprimos nosso objetivo de apresentar uma proposta pedagógica insubordinadamente criativa, conforme D'Ambrosio e Lopes (2015), para o trabalho com MF no ensino superior, guiada pelos propósitos da EMC nos termos apresentados por Skovsmose (2001). Oxalá tal viés insubordinado e crítico sirva de inspiração para outros educadores matemáticos, ganhando mais espaço nas salas de aula dos mais diversos níveis de ensino no Brasil e no mundo.

## Referências

- Assaf Neto, A. (2012). *Matemática Financeira e suas aplicações*. 12<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas.
- Araújo, J. L., Pinto, M. M. F., Luz, C. R., & Ribeiro, A. R. (2008). Efemeridade dos cenários para investigação em um episódio de sala de aula de Matemática com tecnologias. *Zetetiké*, 16 (29). Campinas: UNICAMP, 2008, p. 7-40.
- Barbosa, J. G., & Lopes, C. E.. (2020). Insubordinação criativa como parte do legado científico de Beatriz Silva D'Ambrosio. *Revista Brasileira de Pesquisa (Auto) Biográfica*, v. 5, n. 13, p. 261-276, 2020
- Campos, C. R., Perin, A. P., & Pita, A. P. G. (2024). *Educação estatística crítica: diálogos, competências e insubordinação criativa*. São Paulo: Akademy.
- D'Ambrosio, B. S., & Lopes, C. E. (2015). *Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático*. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 1-17.



- Faro, C. (2006). Fundamentos da Matemática Financeira: uma introdução ao cálculo financeiro e à análise de investimento de risco. São Paulo: Saraiva, 2006.
- Freire, P. (1996). Pedagogia do Oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- Giordano, C. C., Assis, M. R. S., & Coutinho, C. Q. S. (2019). A Educação Financeira e a Base Nacional Comum Curricular. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, Recife, v. 10, n. 3.
- Hazzan, S., & Pompeo, J. N. (2007). Matemática Financeira. 6ª ed. São Paulo: Saraiva.
- Maciel, D. B. M., Kistemann, M. A., & Giordano, C. C. (2024). Caminhos para o letramento financeiro no ensino superior: insubordinação e criatividade. Revista Educação Matemática em Foco, v. 12, n.1, p 1-14.
- Mankiw, N. G. (2017). Princípios de Macroeconomia. São Paulo: Cengage Learning.
- Martins, I. A. M. (2016). Utilização de práticas pedagógicas diferenciadas no ensino de Matemática Financeira: um estudo de caso no Instituto Maranhense de Ensino e Cultura – IMEC. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação de Ciências Exatas) - Centro Universitário UNIVATES, Maranhão, Lajeado.
- Skovsmose, O. (2001). Educação matemática crítica: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.
- Skovsmose, O. (2007). Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.
- Von Zuben, N. A. (2003). Formação de professores da incerteza à compreensão. In: Bicudo, M. A. V. (Org.). Formação de professores? Da incerteza à compreensão. Bauru: EDUSC, p. 409-426.