

# EDUCAÇÃO FINANCEIRA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

MARCO AURÉLIO KISTEMANN  
FABIANO DOS SANTOS SOUZA  
ORGANIZADORES



**Marco Aurélio Kistemann**  
**Fabiano dos Santos Souza**  
Organizadores

# **Educação financeira e educação estatística**



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

#### Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Prof. Msc. Adriana Flávia Neu  
Prof. Dra. Albys Ferrer Dubois  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior  
Prof. Msc. Aris Verdecia Peña  
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva  
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo  
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu  
Prof. Dr. Carlos Nick  
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos  
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva  
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos  
Prof. Msc. David Chacon Alvarez  
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira  
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira  
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão  
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins  
Prof. Dr. Fábio Steiner  
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza  
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez  
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles  
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira  
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto  
Prof. Msc. João Camilo Sevilla  
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales  
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski  
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira  
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela  
Prof. Dr. Leandro Argenteal-Martínez  
Prof. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann  
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior  
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos  
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla  
Prof. Msc. Mary Jose Almeida Pereira  
Prof. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes  
Prof. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira  
Prof. Dra. Patrícia Maurer  
Prof. Msc. Queila Pahim da Silva  
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty  
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke  
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes  
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo  
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira  
Prof. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### Instituição

OAB/PB  
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã  
UO (Cuba)  
IF SUDESTE MG  
Facultad de Medicina (Cuba)  
ISCM (Cuba)  
UFESSPA  
UEA  
UNEMAT  
UFV  
AJES  
UFGD  
UEMS  
IFPA  
UNICENTRO  
IFMT  
UFMG  
URCA  
ISEPAM-FAETEC  
IFG  
UEMS  
UFF  
(Colômbia)  
UNAM (Peru)  
IFRR  
UCG (México)  
Mun. Rio de Janeiro  
UNMSM (Peru)  
UFMT  
Mun. de Chap. do Sul  
IFPR  
Tec-NM (México)  
Consultório em Santa Maria  
UFJF  
UEG  
FAQ  
UNAM (Peru)  
SEDUC/PA  
IFB  
IFPA  
UNIPAMPA  
IFB  
UO (Cuba)  
UFMS  
UFPI  
UFG  
UEMA  
IFB  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
UFT

Conselho Técnico Científico  
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior  
- Esp. Maurício Amormino Júnior  
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues  
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

E24 Educação financeira e educação estatística [livro eletrônico] / Organizadores Marco Aurélio Kistemann, Fabiano dos Santos Souza. – Nova Xavantina: Pantanal, 2021. 225p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-81460-10-5

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460105>

1. Matemática. 2. Educação financeira. 3. Estatística. I. Kistemann, Marco Aurélio. II. Souza, Fabiano dos Santos.

CDD 332.024

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Este livro é resultante de pesquisas efetuadas no âmbito das ações investigativas de educadores envolvendo temáticas atuais da Educação Financeira e Educação Estatística. A Educação Financeira e a Educação Estatística são áreas emergentes da Educação Matemática de extrema urgência de problematização em tempos de alto grau de endividamento da população brasileira e da disseminação em massa de dados estatísticos imprecisos e falsos que culminam na propagação de *fake news*.

Desse modo, pesquisas envolvendo essas áreas de conhecimento têm se tornado fundamentais e urgentes para promovermos uma transformação de professores de Matemática e demais disciplinas para a promoção de cenários para investigação com temáticas críticas e instigantes que incentivem práticas pedagógicas inter, trans e multidisciplinares com professores e estudantes nos diversos contextos de salas de aulas semipresenciais, remotas e híbridas.

Os capítulos presentes neste volume 1 buscam tratar de temas relevantes e atuais no contexto da Educação Financeira e Educação Estatística, quais sejam: uso de tecnologias, produção de vídeos educativos, o currículo de Matemática, o ensino e a aprendizagem diante das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular- BNCC-Matemática, concepções e tendências metodológicas das ações investigativas, letramento financeiro e estatístico, práticas na EJA, atividades de extensão, formação continuada e cursos de serviço, ações no contexto da educação infantil, propostas de insubordinação criativa no ensino fundamental e ações numa perspectiva etnomatemática.

Fica o nosso convite para que os educadores e educadoras possam ler, refletir, criticar e problematizar as ações apresentadas neste volume 1, buscando também divulgar e praticar em seus diversos contextos escolares a Educação Financeira e Educação Estatística. Nossos eternos agradecimentos aos autores e autoras que enviaram suas pesquisas para enriquecer esse primeiro volume.

Abraço Fraternal,

Marco Kistemann (Pesquisa de Ponta-UFJF)

Fabiano Souza (UFF).

## SUMÁRIO

<b>Apresentação</b> .....	<b>4</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>6</b>
Oficinas de Educação Financeira no ensino de Jovens e Adultos: relato de uma experiência em sala de aula	6
<b>Capítulo II</b> .....	<b>24</b>
Mapeamento das pesquisas sobre Educação Financeira apresentadas no Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática – EBRAPEM (quadriênio 2015-2019)	24
<b>Capítulo III</b> .....	<b>47</b>
Temáticas de Educação Financeira Escolar na Educação Infantil: o que abordar com as crianças	47
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>64</b>
Proposta de um curso de serviço de Matemática Financeira com a inserção de temas ligados à Educação Financeira para graduandos	64
<b>Capítulo V</b> .....	<b>80</b>
Projeto Fundão: 12 anos de atividades de pesquisa e extensão em educação financeira	80
<b>Capítulo VI</b> .....	<b>97</b>
Letramento Estatístico e Financeiro: estratégia de ensino com as compras da semana	97
<b>Capítulo VII</b> .....	<b>114</b>
Educação Financeira: BNCC, os livros didáticos do Ensino Fundamental e o papel do professor	114
<b>Capítulo VIII</b> .....	<b>129</b>
Uma investigação com professores de Matemática sobre Educação Financeira, Matemática Financeira e Letramento Financeiro com o suporte do CHIC	129
<b>Capítulo IX</b> .....	<b>147</b>
Educação Financeira: Uma Aplicação em Sala de Aula	147
<b>Capítulo X</b> .....	<b>162</b>
Verdades provisórias na educação estatística: insubordinações criativas no primeiro ano do Ensino Fundamental	162
<b>Capítulo XI</b> .....	<b>174</b>
Investigações sobre o processo de ensino e aprendizagem de estatística no IF Sudeste MG, <i>Campus</i> Rio Pomba	174
<b>Capítulo XII</b> .....	<b>190</b>
Um Ensaio Teórico sobre a Polissemia da Educação Financeira numa Perspectiva Etnomatemática	190
<b>Capítulo XIII</b> .....	<b>211</b>
As Tecnologias Digitais e a construção de vídeos para a Educação Estatística	211
<b>Índice Remissivo</b> .....	<b>224</b>
<b>Sobre os organizadores</b> .....	<b>225</b>

## Projeto Fundão: 12 anos de atividades de pesquisa e extensão em educação financeira

Recebido em: 14/09/2021

Aceito em: 28/09/2021

 10.46420/9786581460105cap5

Lilian Nasser<sup>1\*</sup> 

Rafael Filipe Novôa Vaz<sup>2</sup> 

Marcelo André Abrantes Torraca<sup>3</sup> 

### INÍCIO DO TRABALHO

A primeira iniciativa do grupo foi investigar os materiais didáticos disponíveis sobre Matemática Financeira. Encontramos diversos livros voltados para o Ensino Superior, para os cursos da área financeira, como Administração, Contabilidade e Economia, e outros que visavam à preparação para concursos públicos. Em relação à Escola Básica, o conteúdo de Matemática Financeira incluído nos livros didáticos era muito superficial, explorando apenas exercícios repetitivos de porcentagem, juros simples e compostos. Mas esses exercícios não se aplicavam ao cotidiano das pessoas, não forneciam ferramentas necessárias para a tomada de decisão na resolução de situações reais. Havia também algum material usando planilhas e Calculadoras Financeiras. Foi consenso no grupo evitar o uso destes recursos, que apresentam as respostas aos problemas sem mostrar o raciocínio necessário para o seu desenvolvimento. Concordávamos que era preciso mostrar com clareza os percursos para a resolução das tarefas, gerando uma aprendizagem significativa.

A Matemática Financeira não fazia parte do currículo da Escola Básica até bem pouco tempo. Mas, na prática, os cidadãos se deparam constantemente com situações financeiras que precisam estar aptos a resolver. Os Parâmetros Curriculares Nacionais incluíam procedimentos tradicionais de Matemática Financeira tanto para o terceiro ciclo (6º e 7º anos) quanto para o quarto ciclo (8º e 9º anos) do Ensino Fundamental:

Resolução de situações problema que envolvem a ideia de proporcionalidade, incluindo os cálculos com porcentagens, pelo uso de estratégias não convencionais. [...] Resolução de situações problema que envolvem juros simples e alguns casos de juros compostos, construindo estratégias variadas, particularmente as que fazem uso de calculadoras (Brasil, 1998).

No entanto, as tarefas propostas nos livros didáticos não exploravam situações da realidade. Devido à crescente necessidade de preparar os jovens para enfrentar as situações financeiras, o tópico de

<sup>1</sup> Projeto Fundão e Pesquisadora do PEMAT da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

<sup>2</sup> Projeto Fundão/UFRJ e Instituto Federal do Rio de Janeiro/IFRJ- Paracambi.

<sup>3</sup> Projeto Fundão/UFRJ e Secretária de Estado de Educação do Estado do Rio de Janeiro.

\* Autora correspondente: lnasser.mat@gmail.com

Matemática Financeira tem sido incluído na grade curricular de várias redes de ensino, como na do Ensino Médio da Secretaria Estadual (unificar) de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ, 2006). No entanto, a maioria dos professores em exercício não sente segurança para abordar esse tópico.

Partimos então para a leitura de livros publicados para o público em geral e para o conhecimento de propostas em desenvolvimento sobre o tema. Zot conceitua a Matemática Financeira como o

estudo da determinação do valor da remuneração de empréstimos (cálculo de juros) e de sua rentabilidade (cálculo da taxa de juros). O primeiro cálculo é fundamental para a caracterização dos contratos, enquanto o segundo diz respeito à tomada de decisão, processo importante para a orientação dos agentes econômicos nos rumos dos negócios financeiros (Zot, 1996).

Em seus livros, Cerbasi (2006) se preocupa com a Educação Financeira da população, quando afirma que “um canal importante a desenvolver para a boa formação financeira de nossos filhos é a divulgação deste tipo de conhecimento entre os professores”. O professor, no entanto,

além de não ser orientado e motivado para isso, ele, como todo brasileiro adulto, não recebeu esse tipo de informação em sua infância. Se possui algum interesse por finanças, seus conhecimentos na área são recentes e sua insegurança ao utilizá-los é provavelmente grande (Cerbasi, 2006).

Concordamos e acrescentamos que o professor não recebe esse tipo de formação nem nos cursos preparatórios para o magistério, e que esse quadro precisa ser revertido urgentemente.

Em relação a propostas voltadas para o ensino e aprendizagem escolar, alguns pesquisadores já se preocupavam, nos primeiros anos deste século, com o ensino-aprendizagem de Matemática Financeira. Ilydio P. de Sá tinha bastante experiência na preparação para concursos, e escreveu artigos e livros sobre o tema. Um de seus destaques era mostrar que o objetivo da Matemática Financeira é estudar a evolução do dinheiro ao longo do tempo como, por exemplo, quando afirma que

fundamental, em matemática comercial e financeira, é o valor do dinheiro no tempo, conceito tão simples quanto negligenciado pela maioria das pessoas. Não podemos operar diretamente com valores monetários referentes a datas distintas. É necessário que coloquemos todos os valores numa mesma data, valorizando-os ou desvalorizando-os na linha do tempo (Sá, 2011).

Essa colocação implica diretamente na incoerência das propostas divulgadas na mídia de que uma mercadoria pode ser adquirida em dez prestações sem juros, pelo mesmo preço praticado para as vendas à vista. Isso mostra a urgência da divulgação de estratégias para a educação financeira do público em geral.

Esse tipo de proposta enganosa já era apontado pelo professor Morgado, que foi precursor do uso da representação visual na resolução de problemas financeiros. No livro original de Morgado, Wagner e Zani (1993, 2005), que depois foi atualizado, já eram apresentados problemas de tomada de decisão para o pagamento de compras ou empréstimos. A estratégia de usar um eixo para representar os valores na resolução de problemas financeiros foi aprimorada por Novaes (2009), que fazia parte do nosso grupo, ao inserir em suas aulas no Ensino Médio a animação com o eixo das setas para mostrar a mudança do valor do dinheiro ao longo do tempo.

Teixeira (2016) desenvolveu com seus alunos do Ensino Médio uma atividade de discussão, em grupos, de pequenos textos relatando situações financeiras. Após as reflexões e discussões realizadas, constatou que o produto obtido constitui material pedagógico amplo, efetivo e motivador para o ensino de noções básicas de Educação Financeira na escola e em família.

Com base nas experiências precursoras, nosso grupo resolveu, então, usar a *estratégia de representação visual*, atrelada ao uso da porcentagem na notação decimal e ao uso da calculadora simples em sala de aula. A utilização de fatores de aumento  $(1 + i)$  e desconto  $(1 - i)$  também é incentivada, para facilitar a resolução de problemas. Essa estratégia está inserida no que Muniz e Jurkiewicz (2016) denominam de *Representações Temporais*, definidas por estes pesquisadores como sendo as representações pictóricas (gráficas, tabulares ou esquemáticas) que possibilitam

(i) associar as quantias às suas respectivas datas, (ii) reforçar o dinamismo do valor do dinheiro no tempo; (iii) auxiliar na análise da evolução de dívidas e/ou saldos acumulados, (iv) auxiliar na determinação do tempo de transformação de uma quantia ou de uma série de quantias, (v) contribuir para explorar a equivalência de capitais, a partir das taxas de desconto ou de retorno fornecidas ou procuradas (Muniz; Jurkiewicz, 2016).

Nas primeiras atividades desenvolvidas pelos professores multiplicadores do nosso grupo em suas turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, estes tiveram que enfrentar a resistência dos alunos, habituados a trabalhar com taxas de porcentagem e juros em forma de fração, lançando mão da regra de três na resolução dos problemas.

Vale ressaltar que a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), o currículo a ser instituído em todo o país, recomenda uma postura que se aproxima da nossa, por exemplo, nas habilidades a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental:

(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, *sem fazer uso da “regra de três”*, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros. (BRASIL, 2018, p. 301, *grifo nosso*).

(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros. (BRASIL, 2018, p. 307)

## **O LIVRO MATEMÁTICA FINANCEIRA NA ESCOLA BÁSICA: UMA ABORDAGEM PRÁTICA E VISUAL**

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, os membros do grupo dinamizaram diversas oficinas em congressos e cursos para professores, com os objetivos de investigar os conhecimentos e dificuldades de professores em formação e em exercício a respeito da Matemática Financeira, e de divulgar nossa proposta. Os resultados dessas investigações contribuíram para a versão final da nossa proposta para o ensino de Matemática Financeira, registrada no livro “Matemática Financeira na Escola Básica: uma abordagem prática e visual” (Nasser, 2010), lançado no X ENEM, em Salvador.

A abordagem visual, como estratégia para resolução de problemas práticos de tomada de decisões, foi apresentada em diversos congressos, nacionais e internacionais (Nasser et al, 2010; 2013; 2016), e gerou publicações em periódicos de Educação Matemática, que serão citados ao longo deste texto.

A Figura 1 mostra os pontos principais da sequência didática implementada.

- ✓ uso da porcentagem como fator, na notação decimal, de modo que, para encontrar um valor com acréscimo de uma porcentagem  $i$  (na notação decimal), multiplica-se a quantia original por  $(1+i)$  e se for desconto, multiplica-se a quantia original por  $(1- i)$ ;
- ✓ representação da situação no eixo das setas e transposição dos valores para uma mesma data para que possam ser comparados e/ou somados;
- ✓ exploração de problemas práticos, do dia a dia dos cidadãos;
- ✓ incentivo ao uso de calculadoras (não financeiras), pois até uma calculadora simples pode ser útil, se forem usados artifícios adequados para efetuar os cálculos pretendidos;
- ✓ diminuir a ênfase ao uso de fórmulas, já que grande parte das situações reais não pode ser resolvida apenas com o uso de fórmulas;
- ✓ integração com outros conteúdos como progressões e gráficos das funções afim e exponencial;
- ✓ análise de diversas estratégias para resolver um mesmo problema, exemplificando com soluções apresentadas por alunos de Ensino Médio.

**Figura 1.** Exemplo de como inserir imagens no texto. Fonte: Nasser (2010).

Vários exercícios que fogem ao padrão habitual dos livros textos dos anos finais do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio foram elaborados para aplicação em nossas oficinas ou cursos de formação de professores. O primeiro exercício usado nessas oficinas de investigação e divulgação do método foi o “problema da compra do computador”, apresentado na Figura 2.

*Problema 1: Compra do computador*

A diretora da escola juntou dinheiro para comprar um computador. Comparando os preços de mercado, encontrou a seguinte oferta numa loja:

Computador: R\$ 1 800,00 à vista  
ou em  
3 x iguais sem juros (entrada + 2)

A diretora pediu um desconto para o pagamento à vista, mas o vendedor respondeu que o preço a prazo sem juros era igual ao preço à vista e, portanto, não era possível dar desconto. Considerando que o dinheiro pode render 4% ao mês, qual seria o preço justo para o pagamento à vista?

**Figura 2.** O problema da compra do computador, usado na pesquisa. Fonte: Nasser (2009).

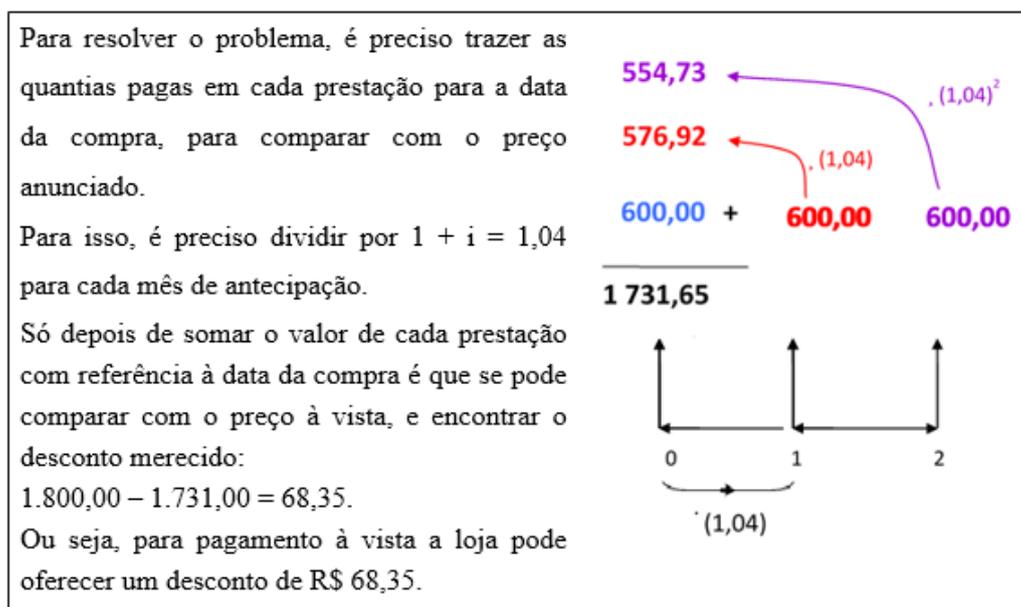
Este problema foi apresentado inicialmente a um grupo composto por 15 professores do Ensino de Jovens e Adultos do Município do Rio de Janeiro, e apenas um deu a resposta correta. Uma segunda aplicação foi feita numa turma de um Curso de Especialização em Ensino de Matemática e, dos 27 professores que resolveram o problema, novamente apenas um deu a resposta correta. Em Nasser (2009) são apresentadas quatro resoluções incorretas apresentadas para esse problema. A pesquisadora relata que

após assistir à aula com a abordagem do eixo das setas, o número de professores que acertaram o problema subiu para 21, o que corresponde a 77,8% da turma. Em várias outras ocasiões, nenhum dos professores ou licenciandos dos grupos conseguia resolver o problema antes de participar da oficina (Nasser, 2009).

Com o objetivo de alertar os professores sobre essas resoluções equivocadas e divulgar o processo de resolução com o eixo das setas, foram apresentadas diversas oficinas para grupos de professores e licenciandos. Um resumo das várias aplicações desse problema indica que

os principais erros cometidos foram a comparação de quantias em datas distintas, uso de juros simples em vez de juros compostos e tentativa malsucedida de usar fórmulas. Numa amostra com 80 licenciandos e professores, após assistir à aula com a abordagem do eixo das setas, o número de acertos subiu para 48, o que corresponde a 60% do grupo (Nasser et al., 2013).

Uma solução correta para o problema usando o eixo das setas é apresentada na Figura 3.

**Figura 3.** Resolução do problema do computador usando o eixo das setas. Fonte: os autores.

Em problemas de acréscimos e descontos sucessivos, um erro muito comum é somar as taxas de porcentagem, em vez de multiplicar. De acordo com Lima (2000, p.45), “as pessoas menos educadas matematicamente têm tendência a achar que juros de 10% ao mês dão, em dois meses, juros de 20%. Note que juros de 10% ao mês dão, em dois meses, juros de 21%”.

**Problema 2: Aumentos sucessivos**

Numa reunião de condomínio, foi aprovado um acréscimo de 10%, em duas parcelas, sendo 5% de imediato, e o restante, 6 meses depois.

Qual deve ser a taxa de aumento da 2ª parcela?

**Figura 4.** O problema do aumento do condomínio. Fonte: Nasser (2010).

Um dos problemas que utilizamos para explorar esse tipo de situação foi real, e aconteceu numa reunião de condomínio. O síndico propôs que um aumento de 10% fosse dividido em duas parcelas de 5%, mas uma professora de Matemática, presente à reunião, discordou, alegando que o aumento final seria superior a 10%. Criamos, então, o problema mostrado na Figura 4.

Para resolver esse problema, usamos o eixo das setas com um valor  $P$  para representar o valor inicial, e o fator  $(1 + i)$  para representar o fator de aumento da segunda parcela, como mostra a Figura 5. Observe que o valor do condomínio não interfere na resolução do problema.

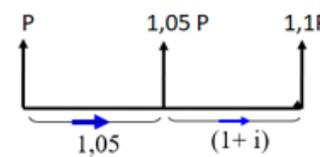
$$P \times 1,05 \times (1 + i) = 1,1 P$$

$$1,05 + 1,05 i = 1,1$$

$$1,05 i = 0,05$$

Segue que  $i = \frac{0,05}{1,05} = 0,047619$

A resposta, portanto, é que a taxa de aumento da segunda parcela deve ser de 4,76%.



**Figura 5.** Resolução do problema 2. Fonte: Nasser (2010).

Outro problema, que merece uma atenção especial, envolve a tomada de decisão quanto à forma de pagamento, se à vista ou a prazo. Esse tipo de situação deve ser explorado, para esclarecer os estudantes dos cuidados a serem observados na escolha da forma de pagamento. Os cidadãos, em geral, preferem optar pelo pagamento a prazo, pois não possuem recursos para desembolsar grandes quantias de uma vez. O exercício que usamos nas nossas pesquisas se referia ao pagamento do IPVA do Rio de Janeiro (Imposto sobre Propriedades de Veículos Automotores). Ele foi proposto sem estipular valores ou, em alguns casos, dependendo do público-alvo, com um valor para o imposto, para facilitar o raciocínio dos professores ou licenciandos na tentativa de resolução, como mostra a Figura 6.

**Problema 3: Pagamento do IPVA**

O Estado do Rio de Janeiro ofereceu, no ano de 2014, duas possibilidades para o pagamento anual do IPVA: em cota única com desconto de 10%, com vencimento no dia 15/01 ou em 3 parcelas mensais iguais, com vencimentos nos dias 15/01, 15/02 e 15/03. Qual a taxa de juros embutida no pagamento parcelado de um IPVA de R\$900,00?

**Figura 6.** Problema do IPVA. Fonte: Nasser et al. (2013).

Este é um bom exercício para alertar que em pagamentos futuros, ditos “sem juros”, comumente há juros embutidos, pois como os pagamentos não são feitos na mesma data e sempre há a possibilidade de se aplicar o dinheiro referente às prestações futuras, pode-se concluir que o valor pago não é equivalente ao preço à vista. Em muitas situações, o cliente pode obter descontos para o pagamento à vista, e nesses casos, o valor de referência para o pagamento à vista deveria ser o valor já subtraído do desconto, pois se trata da real quantia paga no ato da compra. Os resultados da investigação indicaram que

no primeiro grupo de professores a que foi apresentado este problema, dos 27 participantes, somente um acertou e dentre as 26 respostas erradas, houve grande diversidade de raciocínios. Numa segunda aplicação foram avaliados 22 licenciandos, dos quais 8 não acharam resposta alguma, pois não conseguiram concluir o raciocínio, e os 14 que chegaram até o fim não acertaram. No total foram examinados cinco grupos, compostos de licenciandos, professores, e alunos de pós-graduação. Um erro muito comum foi utilizar juros simples ao invés de compostos e não relacionar os juros ao valor financiado e sim ao valor total. (Nasser et al., 2013)

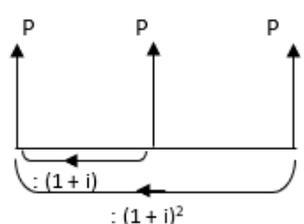
Uma solução correta, para um valor genérico do imposto, usando a representação visual é mostrada na Figura 7.

Para calcular a taxa de juros praticada no pagamento parcelado, a situação será representada no eixo das setas, onde P representa o valor de cada parcela. O valor total de 3P, quando pago à vista com desconto de 10%, é de  $0,9 \times 3P$ .

$$0,9 \times 3P = P + \frac{P}{1+i} + \frac{P}{(1+i)^2}$$

$$2,7 = 1 + \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2}$$

$$1,7(1+i)^2 = 1 + 1 + i$$

$$17i^2 + 24i - 3 = 0$$


Resolvendo esta equação do 2º grau, obtém-se o valor aproximado  $i = 0,115$ .  
Portanto, a taxa mensal de juros é de 11,5%.

**Figura 7.** Resolução correta para o problema do IPVA. Fonte: Nasser et al. (2013).

Esta taxa mensal de juros é mais alta até do que a do cheque especial, o que nos leva à conclusão que o pagamento à vista é sempre mais vantajoso, uma vez que o rendimento da poupança não chega a

1% ao mês, bem menor que os 11,5% embutidos na proposta de pagamento financiado. Atualmente, o desconto para pagamento à vista do IPVA é de apenas 3%, quase eliminando sua vantagem.

Os resultados coletados na aplicação deste problema indicam que grande parte dos professores não aborda esse tipo de situação em suas aulas e, o que é pior, muitos deles não têm a formação necessária para ensinar seus alunos a resolver problemas reais desse tipo (Nasser, Torraca e Sousa, 2013).

## **ABRANGÊNCIA E INVESTIGAÇÕES PARALELAS E DISCUSSÃO**

Essa proposta para o ensino de Matemática Financeira tem sido muito bem aceita por professores em exercício, e tem sido usada em diversas oportunidades, seja em grupos de pesquisa, palestras de divulgação ou como tema de monografias ou dissertações de mestrado (Novaes, 2009; Pinto, 2011; Rivelto, 2014; Silva, 2017; Avila, 2018; Souza, 2021). Além disso, tem sido usada em cursos de capacitação de professores de redes oficiais.

Devido à boa aceitação dessa abordagem para o ensino de Matemática Financeira, o grupo foi convidado pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME-Rio) a elaborar uma disciplina eletiva de Educação Financeira, que foi oferecida a alunos do 7º ao 9º ano dos Ginásios Experimentais da rede, nos horários de contraturno em 2017. Foram realizados quatro encontros na SME-Rio com os professores de Matemática de 4 desses ginásios, para que eles atuassem como multiplicadores, repassando as ideias e atividades propostas a seus pares.

A seguir, destacamos algumas ações realizadas, divulgando a nossa proposta.

### ***SEEDUC-RJ***

No primeiro semestre de 2017, foi oferecido um curso de Educação Financeira, com objetivo de atualizar os professores de Matemática da Secretária de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), em dois turnos com duração de três horas cada. Devido ao interesse pelo tema, professores de outras disciplinas também assistiram ao curso. De forma a abranger todas as Coordenadorias Regionais do Estado do Rio de Janeiro, a Secretária escolheu três locais para a realização do curso.

Na antiga **Escola de Aperfeiçoamento dos Servidores de Educação do Estado do Rio de Janeiro**, no Andaraí, na zona norte do Município do Rio de Janeiro, foram 77 professores inscritos, sendo 2 professores de Geografia e 3 de História, oriundos de diversas coordenadorias regionais, como Noroeste Fluminense, Serrana I e II, Baixada Litorânea, Norte Fluminense, Diretoria Regional das Unidades Escolares Socioeducativas e Prisionais (DIESP), Centro Sul e Metropolitanas II, III e VI. No **Colégio Estadual Sarah Kubitschek**, em Campo Grande, zona oeste do Município do Rio de Janeiro, tivemos 66 inscritos, oriundos das Metropolitanas IV e VI e Serrana I. Entre esses, dois eram professores de Português, um professor de História e um professor de Administração do Ensino Médio. Já no **Colégio**

**Estadual Abdias Nascimento**, em Nova Iguaçu, na Baixada Fluminense, tivemos 38 professores inscritos das Metropolitanas I, V e VII.

A atualização dos conceitos de Educação Financeira deu-se com questões do cotidiano, seguindo a nossa proposta, denominada de representação visual. Os cursistas que não eram professores de matemática ficaram muito surpresos com o desenvolvimento da questão mostrada na Figura 12, pois nunca tinham imaginado que a taxa de juros cobrada na situação descrita seria de 150%.

9) Uma loja oferece duas opções de pagamento:

a) À vista, com 30% de desconto;

b) Em duas prestações mensais iguais, sem desconto, a primeira sendo paga de entrada.

Qual a taxa mensal de juros embutidos nas vendas a prazo?

À vista:  $0,7 A$

Prestações de  $\frac{A}{2}$

$$0,7 A = 0,5 A + \frac{0,5 A}{1+i} \Rightarrow 0,2 A = \frac{0,5 A}{1+i} \Rightarrow 2 = \frac{5}{1+i} \Rightarrow$$

$$2 + 2i = 5 \Rightarrow 2i = 3 \Rightarrow i = 1,5 \Rightarrow i = 150\%$$

**Resolução**

**Figura 7.** Problema aplicado no curso. Fonte: Nasser (2010).

Como 30% de desconto no momento atual da economia é quase impossível, utilizamos descontos mais apropriados nessa atividade, tais como 10% e de 3,5% (taxa cobrada de uma empresa pela utilização das máquinas operadoras de cartão, parcelados em duas vezes). Mesmo assim, os professores ainda ficaram surpresos com as respostas, pois as taxas de juros ainda se mantiveram altas, de 25% e 7,52%, respectivamente.

As colocações postas pelos cursistas durante todo momento nos três locais foram de grande importância e motivadoras, mostrando que o curso foi bem recebido. Esperamos que os mesmos tenham explorado as ideias em suas aulas.

Já no segundo semestre de 2017, foi organizado um ciclo de 8 palestras de temas variados de Educação Matemática para os professores da SEEDUC-RJ, sendo que uma delas foi de Matemática Financeira. Como consequência dessas atuações, um professor se interessou pelo trabalho desenvolvido pelo grupo do Projeto Fundão, passando a fazer parte do grupo, com grande interesse e colaboração ativa.

***IFRJ – Campus Paracambi***

No Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Paracambi, foram desenvolvidas atividades de iniciação científica, extensão e de trabalhos de conclusão de curso com estudantes de licenciatura em Matemática tendo como tema a Educação Financeira Escolar. Esse grupo desenvolveu, em consonância com o Projeto Fundão/UFRJ e a Pesquisa de Ponta/UFJF, estudos e oficinas sobre as relações entre o ensino de Matemática Financeira e o consumo. Esse trabalho interdisciplinar buscou conexões entre a Matemática Financeira do grupo de Projeto Fundão (Nasser, 2009, 2010), a psicologia comportamental de Silva (2014), a Educação Financeira Escolar de Kistemann (2012) e a sociologia de Bauman (2008).

Para Kistemann (2012) a sociedade Líquido-Moderna se caracteriza pelo “consumo de massas; a moda em velocidade de progressão geométrica; mercadorias descartáveis, mercadorias-signo; sentimento de insaciabilidade e, o principal, o indivíduo-consumidor como seu personagem central”. Segundo Vaz et al. (2016), vivemos em uma sociedade marcada pelo consumo com a característica de

estímulos a depreciação e a desvalorização dos produtos depois de terem sido adquiridos. Essa é a cultura do excesso e da frustração, que aposta na irracionalidade dos consumidores, e não nas suas estimativas sóbrias, e bem informadas, ou seja, estimula emoções que levam ao consumo impetuoso, em vez de cultivar o uso da razão. (Vaz et al., 2016)

Nessa perspectiva, a Matemática Financeira não pode limitar-se à aplicação de fórmulas geralmente desconectadas com a realidade, e o professor de matemática, como educador, não pode colocar-se como isento em relação à sua responsabilidade social. A Educação Financeira pode – e talvez deva– ser interpretada como

uma construção radical que não se limita à aprendizagem dos conceitos e procedimentos referentes à matemática financeira escolar, mas que inclui o desenvolvimento da capacidade de avaliar os pontos positivos e negativos das tomadas de decisão de consumo. (Silva et al., 2016)

As questões econômicas por trás das fórmulas matemáticas e os problemas matemáticos, segundo Skovsmose (2008), devem ter significado para o aluno e estarem relacionados a processos importantes da sociedade. Somente deste modo, o aluno desenvolverá um maior comprometimento social e político, pois identificará o que de fato é relevante em seu meio social. Nessa busca de significado, Vaz (2016) e seus orientandos desenvolveram uma investigação sobre o pensamento proporcional e as decisões de consumo. As prateleiras das lojas e dos supermercados estão repletas de embalagens e um mesmo produto, de uma mesma marca com pesos, volumes e preços distintos. Alguns destes não têm seus pesos ou volumes em proporção aos seus respectivos preços. Nestas situações o consumidor deve decidir qual mercadoria adquirir, utilizando o conhecimento matemático.

As questões a seguir foram aplicadas a 40 estudantes da Educação Básica, com idades que variam de 14 a 17 anos. Cerca de 50% destes alunos são oriundos de escolas particulares e os demais de escolas públicas municipais e estaduais (Vaz et al, 2016).

**Questão 3 - Uma loja de sorvetes oferece dois tipos de potes:**  
 I - 200 ml por R\$ 5,00  
 II - 350 ml por R\$10,00  
**Qual destas opções é a mais interessante em termos financeiros? Justifique!**

**Questão 4 - Observe as embalagens de um famoso biscoito:**



**Figura 1 - Figura referente a questão 4**

**De 2014 para 2015, de acordo com as informações prestadas, o preço relativo do biscoito...**  
 aumentou.  
 diminuiu.  
 foi mantido.  
**Justifique!**

**Figura 8.** Proporção e o consumo. Fonte: Vaz et al. (2016).

Nesta investigação, os resultados foram positivos de acordo com os autores. Na terceira questão, 90% dos estudantes perceberam que a opção de 200 mL era proporcionalmente mais vantajosa. Na quarta questão observa-se outro resultado positivo, pois mais de 80% dos estudantes identificaram que, ao se reduzir a massa do produto, mantendo-o com o mesmo preço (absoluto), ocorreu um aumento do preço relativo (Vaz et al., 2015).

Conexões como essa proposta pelo grupo de Vaz (proporção e a tomada de decisão relacionada ao consumo) podem contribuir para a formação de cidadãos mais capazes de realizar suas escolhas. A questão do biscoito (questão 4, Figura 11) foi analisada por Silva, Canedo Jr e Vaz (2016). Segundo esses autores, “em uma perspectiva mais crítica, além do conteúdo Matemático em si, diversas outras situações podem e devem ser exploradas” e nestas questões os alunos são convidados a formular questões e a procurar explicações sobre questões de Matemática:

- a) Por que o fabricante deste biscoito optou em manter o preço e reduzir o peso do biscoito?
- b) Quais seriam as vantagens na utilização de valores como 143 e 136 g e R\$1,89? (Silva et al., 2016)

Em suas palestras e oficinas, Vaz e seu grupo propõem a discussão sobre a não proporcionalidade no preço do milkshake, na atividade a seguir.

Observe o preço praticado por uma rede de “fast food” com Milk Shake.



MILK SHAKE OVOMALTINE 500ML	R\$ 10,50
MILK SHAKE OVOMALTINE 700ML	R\$ 11,90

a) Mostre que os preços destas bebidas não são proporcionais às respectivas capacidades.

b) Por que estes preços não são proporcionais?

c) Que impactos na nossa tomada de decisão esta desproporcionalidade pode causar?

**Figura 9.** A questão do Milk Shake. Fonte: adaptado de Vaz e Kistemann (2019)

Este é um exemplo de questão de Matemática que pode promover uma discussão que transcende à Matemática Financeira. Reconhecer que existem fatores matemáticos que podem justificar essa desproporção, tais como o preço da mão de obra, o tempo gasto pelo atendente e o gasto da energia elétrica, que de certa forma, são muito próximos, se considerarmos a venda de um milkshake de 500ml ou um de 700ml. A função que determina o preço está mais próxima de uma função afim não linear. Essa não seria uma introdução interessante para discutir a proporcionalidade em funções?

Outra abordagem que poderia promover uma discussão interdisciplinar está relacionada ao impacto que essa desproporção causa na tomada de decisão e na saúde: será que essa desproporção nos induz a comprar o produto maior? Educar de forma crítica, parte também do pressuposto de contribuir para a formação de cidadãos mais capazes de realizar escolhas mais saudáveis para o corpo e para o bolso. Será que a opção de 700 ml é melhor para a saúde?

## IMPORTANTES ATIVIDADES DE EXTENSÃO DESENVOLVIDAS

### *Atuação no Festival da Matemática*

Por ocasião da realização do Biênio da Matemática no Rio de Janeiro (2017-18), organizado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), o grupo do Projeto Fundão participou ativamente do Festival de Matemática, criando jogos, alguns envolvendo Matemática Financeira. Foram elaborados três jogos: “Derrubando barreiras”, “O barato das receitas” e “Trilha de Matemática Financeira” (Biazutti e Nasser, 2017). Estes jogos foram aplicados não só a professores e alunos, mas para a população em geral, a fim de mostrar o alcance da Matemática Financeira em nosso cotidiano. Após o Festival da Matemática, esses jogos foram aplicados também para um público variado, na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da UFRJ, em outubro de 2017. No 34º Encontro do Projeto Fundão, em setembro de 2018, a aplicação dos jogos foi direcionada a licenciandos e professores. Ainda em 2018, alunos do Ensino Fundamental tiveram oportunidade de participar de oficinas com esses jogos em suas escolas. No IX ENEM, realizado em Cuiabá, MT, em 2019, foi oferecida uma oficina para divulgação desses jogos de Matemática Financeira.

Em todas essas ocasiões, a aceitação foi muito boa, mostrando que a Matemática Financeira é de fato um tema motivador, que combina bem com o aspecto lúdico e divertido dos jogos.

### ***Módulo de Educação Financeira para professores***

Em 2020, durante o afastamento causado pela pandemia da COVID-19, o Projeto Fundão fez parte do Projeto URCA, em parceria com a UNIRIO. Foi oferecido um curso on-line para professores que ensinam Matemática na Educação Básica, composto de 8 módulos, sendo 5 organizados pelos grupos do Projeto Fundão. Nosso grupo ficou responsável pelo módulo de Educação Financeira. Devido à ampla divulgação, 600 professores de diversos estados brasileiros realizaram a pré-inscrição. Como o número de vagas era limitado, utilizou-se o critério da distância à capital fluminense, selecionando um total de 165 docentes.

O módulo de Educação Financeira tinha como objetivos:(1) Disponibilizar ideias e materiais para uma abordagem eficaz de Educação Financeira na Educação Básica;(2) Alertar professores para a necessidade de levar os alunos à aprendizagem significativa dos conteúdos de Educação Financeira, sem usar fórmulas prontas;(3) Sugerir um método prático e visual para a resolução de situações financeiras do cotidiano.

O módulo contou com duas *lives* e quatro aulas pré-gravadas, de acordo com a tabela a seguir.

	<b>DATA</b>	<b>TEMA</b>	<b>Responsável</b>
Live de abertura	04/11	Estrutura e motivação para o estudo de Ed. Financeira	Lilian Nasser e equipe
Aula 1	A partir de 6/11	Educação Financeira e o consumo	Rafael Novôa Vaz
Aula 2	A partir de 10/11	A metodologia do eixo das setas	Lilian Nasser e Marcelo Torraca
Aula 3	A partir de 17/11	Resolvendo problemas práticos	Rosa N. de Novaes
Aula 4	A partir de 20/11	Juros simples ou compostos? Resolução de problemas sem o uso de fórmulas	Geneci Sousa
Live de encerramento	27/11	Balanco final e encerramento	Lilian Nasser e equipe

**Figura 10.** A programação do curso. Fonte: Autores, adaptado de Projeto URCA, Módulo 7 (2020).

Cada videoaula era acompanhada de material de apoio, composto de artigo para leitura e listas de exercícios com o respectivo gabarito, além de um questionário de avaliação. Essas aulas abordavam o consumo consciente e a resolução de problemas do cotidiano, resolvidos com o método do eixo das setas, de acordo com a proposta do livro do Projeto Fundão (Nasser, 2010). Toda comunicação com os participantes foi por meio do *Google Classroom*, onde também foi disponibilizado o material do módulo. Após cada aula, o participante deveria responder a um questionário de avaliação no *Google Forms*. Para cada uma das 4 aulas, foi indicado um texto para leitura, que era um artigo publicado por membros da equipe,

uma lista de exercícios sobre o assunto abordado e o gabarito dessa lista. Os alunos podiam enviar mensagens com dúvidas e propor problemas. Foram poucas as dúvidas enviadas, mas um dos professores pediu que o ajudássemos a solucionar um problema de concurso, para o qual ele não conseguia escolher a resposta correta, entre as 5 alternativas.

A Educação Financeira Escolar se configura como um importante fator na formação de indivíduos capazes de viver plenamente em uma sociedade capitalista, consumista e globalizada como a nossa. Compreender o comportamento do dinheiro ao longo do tempo, o efeito dos juros no dinheiro aplicado ou emprestado, é fundamental para que os cidadãos tomem decisões conscientes e consigam administrar o orçamento familiar. Neste sentido, e a partir das avaliações realizadas pelos participantes, o curso conseguiu atingir os objetivos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a inclusão da Matemática Financeira no currículo de Matemática da Educação Básica no início dos anos 2000, foi criada uma demanda pela complementação na formação dos professores em exercício, uma vez que muitos não tiveram essa oportunidade em seus cursos de Licenciatura. Nosso grupo desenvolveu, então, uma pesquisa ampla com o objetivo de elaborar uma proposta de ensino prático e visual, com atividades que pudessem promover a aprendizagem significativa da Educação Financeira, incluindo a tomada de consciência para o consumo consciente.

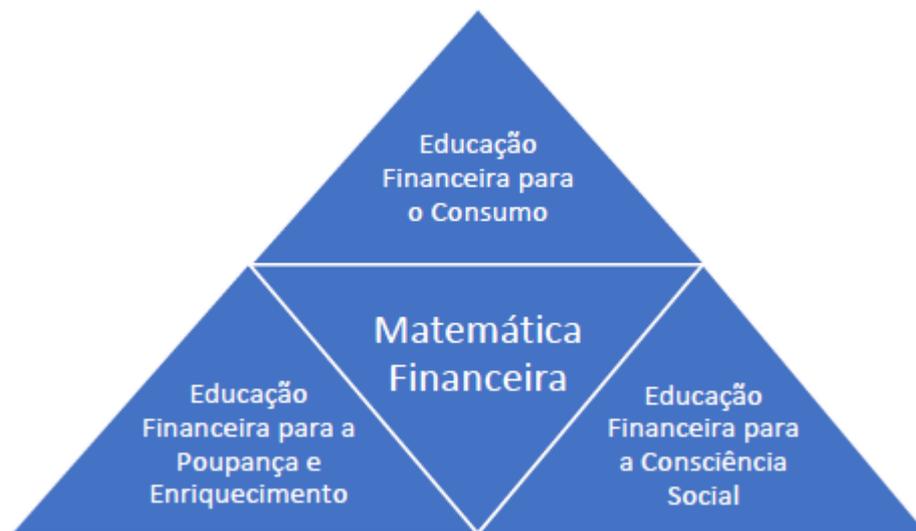
Neste capítulo relatamos o percurso do trabalho desenvolvido durante a pesquisa e elaboração do livro (Nasser, 2010), assim como nossa participação em diversos congressos nacionais e internacionais, apresentando os trabalhos desenvolvidos ao longo dos 12 últimos anos. É importante destacar que as atividades desenvolvidas fogem dos exercícios usuais e repetitivos encontrados nos livros textos, baseados na mera aplicação de fórmulas. Além disso, adotamos uma abordagem visual, que promove a compreensão significativa da situação problema, permitindo a escolha de diversos caminhos para chegar à resposta, sem o uso de fórmulas decoradas.

Ao longo do trabalho, contamos com a colaboração da equipe do Projeto Fundação, o projeto de extensão mais antigo da UFRJ, composta de professores das redes pública e particular, da Educação Básica e do Ensino Superior, assim como de licenciandos do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Apesar de o livro ter sido lançado em 2010, a demanda para a formação de professores sobre o tema é ainda um desafio, requisitando nossa contribuição no oferecimento de oficinas, cursos e palestras relacionadas à Matemática Financeira e à Educação Financeira Escolar.

Compreendemos que a Educação Financeira Escolar seja um amálgama da Matemática Financeira e de três perspectivas:

- 1) Educação Financeira para o Consumo – Trata de questões relacionadas ao consumo e ao comportamento do indivíduo-consumidor na sociedade líquido-moderna. Como aquelas discutidas por Vaz et al (2016).
- 2) Educação Financeira para a Poupança e Enriquecimento – Trata de questões relacionadas à poupança, ao investimento em ações ou títulos. A ideia aqui é educar para uma aposentadoria mais tranquila. As estratégias de enriquecimento discutidas por Cerbasi (2006) são um exemplo desta perspectiva.
- 3) Educação Financeira para a Consciência Social – A Figura central não é o indivíduo, e sim, o coletivo, a sociedade. Trata-se de uma perspectiva mais sociológica, antropológica, filosófica e econômica da Educação Financeira. Educar os estudantes para compreender as desigualdades sociais e financeiras. Para modificar nossas ações, contribuindo para um mundo mais justo. Podemos identificar essa perspectiva nas obras de Bauman (2008) e Skovsmose (2008).

Estas três perspectivas têm na Matemática Financeira sua Figura central, para a composição da Educação Financeira Escolar.



**Figura 11.** Perspectivas para a Educação Financeira Fonte: Vaz e Nasser (2021)

Há 12 anos, quando escrevemos o livro, ensinar Matemática Financeira era sinônimo de educar os estudantes financeiramente. Hoje, compreendemos que é um pouco mais que isso. No entanto, algumas das questões discutidas no livro eram sementes das perspectivas que, hoje, florescem na literatura.

Encerramos esse capítulo com a certeza de que ainda há muito o que fazer, estudar, aprender, semear e florescer.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Avila A (2018). Matemática Financeira: proposta de atividades sob uma perspectiva da Educação Financeira. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional –PROFMAT-UFRJ (Dissertação), Rio de Janeiro.
- Bauman Z (2008) Vida para Consumo: a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Zahar. 199p.
- Biazutti AC; Nasser L (2017). O papel dos jogos envolvendo otimização e matemática financeira na aprendizagem. In: Congresso Nacional De Matemática Aplicada E Computacional, 2017, São José dos Campos - SP. Proceeding series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics. São Carlos - SP: SBMAC, v. 6.
- BRASIL (1998). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. 174p.
- BRASIL (2018). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC.
- Cerbasi G (2006). Filhos inteligentes enriquecem sozinhos. São Paulo: Ed. Gente. 176p.
- Kistemann MA (2012). Produção de Significados e a tomada de Decisão de Indivíduos-consumidores. In: Seminário Internacional de Pesquisa Em Educação Matemática, 5., 2012. Petrópolis. Anais: Petrópolis – RJ.
- Lima EL et al. (2000). Matemática do Ensino Médio, vol. 2, Coleção do Professor de Matemática, Rio de Janeiro: SBM. 303p.
- Morgado AC et al. (1993, 2005, 5ª edição). Progressões e Matemática Financeira. Coleção do Professor de Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática, Rio de Janeiro, RJ. 292p.
- Muniz I; Jurkiewicz S (2016). Representações temporais e o valor do dinheiro no tempo: conexões entre a Educação Financeira e o Ensino de Matemática. Boletim online de Educação Matemática, 4(7): 116-138.
- Nasser L (2009) À vista ou a prazo, sem juros: qual dessas modalidades de pagamento é mais vantajosa? Educação Matemática em Revista – RS, ano 10, 10(2): 93-99.
- Nasser L (org) (2010). Matemática Financeira na Escola Básica: uma abordagem prática e visual. Rio de Janeiro: Ed. IM-UFRJ. 102p.
- Nasser L (2010). O ensino de Matemática Financeira na Educação Básica In: Encontro Nacional De Educação Matemática, 10. Salvador - BA. Anais. Salvador.
- Nasser L et al. (2013). Como os professores resolvem questões financeiras? In: Encontro Nacional De Educação Matemática, 11. Curitiba - PR. Anais. Curitiba-PR: SBEM.
- Nasser L et al. (2011). Formação de professores em matemática financeira. In: III Seminário Internacional De Educação Matemática, 2011, São Paulo. Anais. São Paulo: UNIBAN.
- Nasser L et al. (2010). Matemática financeira na escola básica: ensinando a enfrentar os desafios do cotidiano. In: Encontro Nacional De Educação Matemática, 10, Salvador - BA. Anais. Salvador.

- Nasser L et al. (2009). Matemática Financeira no Ensino Médio: aprimorando o desempenho de alunos e professores. In: Congreso Iberoamericano De Educación Matemática, 6. Chile. Anais: Puerto Montt - Chile: Universidad de Los Lagos.
- Nasser L et al. (2013). Educação Financeira na Formação de Professores. Educação Matemática em Foco, vol. 2, N° 2. UEPB. 37-52p.
- Novaes RCN (2009). Uma abordagem visual para o ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ (Dissertação), Rio de Janeiro.
- Pinto MC (2011). A importância da Matemática Financeira na formação de professores. Instituto de Matemática, UFRJ (Monografia), Rio de Janeiro.
- Rivelo BA (2014). A Matemática financeira no Ensino Fundamental. Instituto de Matemática da UFRJ (Monografia), Rio de Janeiro.
- Sá I P (2011). Matemática Financeira para Educadores Críticos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna. 248p.
- SEEDUC-RJ (2006). Reorientação curricular. Matemática. Volume III.
- Silva RFF (2017). Matemática Financeira: uma proposta de construção do Conceito de juros na Educação Básica. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional –PROFMAT-UFRJ (Dissertação), Rio de Janeiro.
- Silva DMV et al. (2016). Uma experiência vivida com estudantes do ensino médio: reflexões sobre Educação Financeira à luz da Educação Matemática Crítica. Boletim online de Educação Matemática, 4(7): 82-100.
- Teixeira PJ (2016). Uma experiência didática em Educação Financeira Crítica. REMAT, Caxias do Sul, RS, 2(2): 51-71.
- Torraca M et al. (2007). A importância do ensino da Matemática Financeira na formação do cidadão. In: Encontro Nacional De Educação Matemática, 9. Belo Horizonte, 2007. Anais. Belo Horizonte – MG.
- Vaz RFN; Nasser L (2021). Que educação financeira é essa? Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 12(2): 1-16.
- Vaz RFN et al. (2016). A proporcionalidade nas tomadas de decisão relacionadas ao consumo. In: Encontro Nacional De Educação Matemática, 12., São Paulo, 2016. Anais. São Paulo – SP.
- Vaz RFN; Kistemann MA (2019). Uma avaliação feita por licenciandos sobre atividades investigativa-exploratórias de matemática financeira. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, 3(2): 316-332.

**ÍNDICE REMISSIVO**

- B**
- BNCC, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 127
- C**
- cidadania, 191
- D**
- didáticos, 80
- E**
- EBRAPEM, 24, 25, 26, 31, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46
- Educação
- estatística, 212, 217, 218, 219
  - financeira, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 97, 98, 100, 103, 104, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 138, 142, 143, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207
  - financeira escolar, 47, 48, 49, 52
  - infantil, 47, 51
  - matemática, 64, 70, 75, 78, 191, 205
  - matemática crítica, 34, 37
  - matemática realística, 36
- endividamento, 147
- ensino
- fundamental, 114, 115, 116, 120, 126, 127
  - remoto emergencial, 148, 155
  - superior, 69, 77
- estatisfera, 212, 218, 219, 220, 222
- estatística, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 188
- Estratégia Nacional de Educação Financeira, 9, 22
- Etnomatemática, 190, 193, 195, 196, 199, 201, 202, 203, 205, 206
- H**
- Habilidades, 117
- L**
- Lakatos, 163, 164, 166, 173
- Letramento Estatístico, 97, 99, 100, 108
- Letramento Financeiro, 129
- M**
- mapeamento, 24, 40, 42, 44
- Matemática Financeira, 64, 65, 69, 70, 73, 75, 76, 77, 129, 130, 132, 135, 137, 138, 141, 142, 143
- O**
- organização financeira, 156
- P**
- pesquisa., 82, 84
- polissemia, 190
- produto educacional, 212, 218, 219
- R**
- reprovação, 189
- T**
- tecnologias digitais, 211, 212, 213
- V**
- verdades provisórias, 162
- vídeos educativos, 212, 217

## SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Marco Aurélio Kistemann Jr.** é Pesquisador e Líder do Grupo Pesquisa de Ponta (UFJF) e Pesquisador Colaborador do Grupo PEA-MAT-Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática (CNPq) da PUC-SP, possui graduação em Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1999) e Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2004) com tema de pesquisa na área de Formação de Professores, Análise de erros e Avaliação em Matemática. Doutorado na Universidade Estadual Paulista (UNESP-Rio Claro- 2011) em Educação Matemática com tema referente à Educação Financeira, Produção de Significados e Educação Matemática Crítica. É também professor-associado do Departamento de Matemática e professor da Linha de Pesquisa 1 (Formação de Professores de Matemática) do Mestrado Profissional em Educação Matemática (UFJF) e do Mestrado Profissional em Gestão Escolar e Avaliação do CAED/UFJF com dezenas de orientações de mestrado, especialização e iniciações científicas concluídas. É Parecerista ad hoc de revistas nacionais e algumas internacionais da Educação Matemática, organizador de livros com dezenas de capítulos de livros publicados e mais de 60 artigos científicos publicados em português e inglês. Coordenador de diversos Projetos de Extensão Universitária com temática de Educação Financeira e Economia Solidária na UFJF. E-mail: marco.kistemann@ufjf.edu.br



  **Fabiano dos Santos Souza** é Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) em (2001). Mestre em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) em março de (2007). Fez em três anos doutorado Educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense (UFF) em (2016). Em 2009, ingressou na carreira do magistério superior da Universidade Federal Fluminense (UFF). Atualmente é Professor Adjunto III e lotado no Departamento de Educação, Sociedade e Conhecimento (SSE) da Faculdade de Educação (FEUFF). Professor do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino (PPGEn-UFF-INFES). Atual coordenador do Subprojeto Interdisciplinar de Matemática e Física do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) iniciado em setembro de 2020. Foi coordenador do Subprojeto de Matemática do Programa Institucional da Residência Pedagógica da UFF (2018 - 2020) e do PIBID (2012 -2013). Foi Coordenador Adjunto na IES (UFF) do Curso de Especialização em Gestão Escolar (UFF/SEB/MEC/Ead - 2015-2017) - Escola de Gestores. Atua nas áreas de Educação Matemática, Educação Estatística e Financeira, Formação de Professores e Políticas Educacionais. É líder do Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem em Matemática e Estatística. Atual colaborador do Grupo de Pesquisa em Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática - PEAMAT da PUC-SP. Atua como membro do Grupo de Trabalho (GT12) - Educação Estatística da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Atualmente possui 25 artigos completos publicados em periódico; 2 Artigos aceitos para publicação; 4 Capítulos de livros publicados e revisor de periódicos científicos nacionais e internacionais. E-mail: fabiano\_souza@id.uff.br



ISBN 978-658146010-5



9

786581

460105

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

