

## ATIVIDADES SOBRE A TABELA SAC EM UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

### SAC TABLE ACTIVITIES IN A PROPOSAL FOR FINANCIAL EDUCATION THROUGH TROUBLESHOOTING

Clístenes Lopes da Cunha<sup>1</sup>

João Bosco Laudares<sup>2</sup>

**Resumo:** Neste artigo apresentamos algumas atividades de Matemática Financeira que podem promover o exercício da Educação Financeira, à partir do momento que estudantes do Ensino Médio têm contato com o Sistema de Amortização Constante (SAC). Para alcançarmos nosso objetivo, de promover uma Educação Financeira de forma significativa, adotamos a metodologia da Resolução de Problemas, por meio de elementos do cotidiano econômico-financeiro, em atividades relacionadas a alguns conteúdos do Ensino Médio. A análise de erros utilizada nas situações-problemas apresentadas possibilitou o mapeamento dos fatores que causam entrave ao trabalho com Resolução de Problemas, possibilitando caminhar da simples manipulação de padrões da Matemática Financeira para uma nova postura do professor e do estudante no enfrentamento de situações com reflexão e construção de cidadania, vivenciando na escola questões reais.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas; Educação Financeira; Matemática Financeira; Tabela SAC.

**Abstract:** In this article we present some activities of Financial Mathematics that can promote the exercise of Financial Education, since high school students have contact with the Constant Amortization System (SAC). In order to achieve our goal of significantly promoting Financial Education, we adopted the Problem Solving methodology, through elements of economic and financial daily life, in activities related to some High School content. The error analysis used in the presented problem situations allowed the mapping of the factors that cause obstacles to the work with Problem Solving, making it possible to move from the simple manipulation of Financial Mathematics patterns to a new posture of the teacher and the student in facing situations with reflection. And citizenship building, experiencing real issues at school.

**Keywords:** Troubleshooting; Financial Education; Financial Math; Table SAC.

## 1 Introdução

A forma em que os conteúdos da Matemática Financeira são tratados no Ensino Médio apontam algumas dificuldades no momento de correlacionar o conceito aprendido em sala de aula e algumas situações cotidianas do mundo financeiro.

---

<sup>1</sup> Mestre pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/MG). Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/MG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. E-mail: [clistenescunha@yahoo.com.br](mailto:clistenescunha@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Doutor pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/MG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. E-mail: [jblaudares@terra.com.br](mailto:jblaudares@terra.com.br)

Portanto, Como promover a Educação Financeira de forma significativa a partir da Resolução de Problemas no Ensino Médio?

A resposta a esse questionamento vem por meio de atividades de cunho econômico-financeiro, levantando parâmetros a contribuir para uma formação cidadã, em uma realidade, a exigir cada vez mais conhecimentos econômicos na vida social dos indivíduos inseridos em uma sociedade capitalista.

A experimentação se deu com a criação de atividades aplicadas em duas turmas de estudantes do 3º ano do Ensino Médio de um colégio da rede privada de ensino, na cidade de Belo Horizonte. Essas turmas continham 30 alunos cada e as atividades promoveram discussão em algumas situações mais próximas da realidade desses estudantes, que pertenciam à alta classe social. A faixa etária dos alunos variava entre 16 e 18 anos de idade.

Neste artigo apresentamos uma possibilidade de a Matemática Financeira caminhar até culminar na Educação Financeira, segundo curiosidade dos alunos em conhecer alguma aplicabilidade dos conteúdos matemáticos, que entendemos ser possível pela Resolução de Problemas. Os mecanismos para essa análise ajudaram a classificar as respostas em grupos, proporcionando dados que balizarão as intervenções futuras, tornando-as um pouco mais assertivas e, ainda, pertinentes a todo atual contexto educacional.

Apontaremos, também, para uma Matemática Financeira que desenvolva o raciocínio crítico do indivíduo, por meio da Educação Financeira.

## **2 A Matemática financeira e a educação financeira**

A Matemática Financeira, para Assaf Neto (2002, p. 13), significa o “estudo do dinheiro no tempo ao longo do tempo”. De forma tradicional, seria a Matemática aplicada às relações financeiras.

Contudo, pesquisas recentes produzidas na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) em dissertações de mestrado como as de Resende (2013), Campos (2012) e Campos (2013) em geral, apontam para uma Matemática Financeira que caminha para a Educação Financeira, propondo situações que desenvolvam o olhar crítico dos estudantes frente às relações financeiras cotidianas e mencionam o tratamento que os livros didáticos conferem ao tema.

Em pesquisa bibliográfica, acerca dos estudos acadêmicos e títulos referentes ao ensino de Matemática Comercial e Financeira, Rosetti Jr. e Schimiguel (2009) enfatizam a Educação Financeira para o desenvolvimento de conhecimentos para a cidadania e inclusão, afirmando que, com relação à Matemáticas Financeira, “a maior parte dos livros didáticos aborda o tema de maneira pouco prática e não inclusiva, com a aplicação direta de fórmulas”, ainda completam dizendo que “o significado financeiro dos modelos matemáticos não é abordado nem discutido com a profundidade necessária, o que acaba prejudicando o entendimento prático das argumentações matemáticas” (ROSETTI JR.; SCHIMIGUEL, 2009, p. 5-6).

Contudo, os livros mais recentes buscam promover algumas iniciativas de minimizar essa educação que não permite refletir sobre as reais situações econômico-financeiras, trabalhando o conceito de valor atual de um conjunto de capitais, bem próximo ao que trata o Projeto Fundão da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), voltado para o trabalho com Matemática Financeira no Ensino Médio, cuja introdução em seu site traz

a primeira tarefa do grupo, formado em 2005, foi pesquisar e analisar as publicações existentes sobre Matemática Financeira. Constatamos que os livros didáticos do Ensino Médio abordam o tema de modo superficial, baseando-se em fórmulas, sem abordar os problemas práticos, de real interesse dos alunos. A grande maioria desses livros também não relaciona a Matemática Financeira com outros tópicos da Matemática, como funções, sequências (PA e PG) e gráficos das funções afim e exponencial. Também observamos a ausência de pesquisas sobre o ensino de Matemática Financeira (PROJETO FUNDÃO, 2013)

O Projeto Fundão sugere uma interlocução entre os conteúdos, mas com uma abordagem gráfica, usando o eixo das setas para representar os rendimentos (juros) a partir da variação do tempo e trazendo os valores para o tempo presente, facilitando a comparação entre as opções de aquisição das mercadorias. Além do mais, os problemas de Matemática Financeira utilizados em sala de aula remetem ao interesse dos estudantes, tratando de situações enfrentadas no dia a dia, para assim promover uma correlação entre conteúdo e vivência, algo que lhes faça sentido aprender.

O trabalho com o eixo de setas foi utilizado na Dissertação de Mestrado de Novaes (2009), baseada em uma ideia sugerida por Morgado (MORGADO; WAGNER; ZANI, 2005).

Um movimento que sugere mudanças na forma de tratar o ensino de Matemática Financeira parece se principiar então. Pela necessidade de compreensão de algumas

situações socioeconômicas a Educação Matemática se posiciona com destaques à releitura do ensino de Matemática Financeira e à promoção da educação crítica.

A Matemática Financeira, a partir da Educação Financeira, tem um objetivo formativo, voltado para um compromisso educacional a serviço da sociedade, que segundo Lima e Sá (2010) faz com que os jovens “rejeitem a corrupção, façam negociações justas, cumpram prazos e valores combinados” e “por fim que sejam responsáveis socialmente” (LIMA; SÁ, 2010, p. 5).

Percebemos que existe a necessidade de uma transição entre o ensino da Matemática Financeira por simples aplicações de fórmulas unicamente no cálculo de juros simples ou compostos, para o exercício da reflexão acerca de situações que influenciam a vida financeira das pessoas. E, uma possibilidade de se tratar essas relações de maneira crítica, passa pela Educação Financeira.

Educar o aluno, futuro trabalhador, para uma consciente aquisição de processos e produtos inerentes à sua necessidade vital, é função da escola pela Educação Financeira. Para tal, tanto os currículos, quanto os conteúdos da Matemática necessitam de reestruturações. Segundo Rosetti Jr. e Schimiguel (2009), o preparo do indivíduo para o exercício da cidadania “exige da escola e dos seus currículos a implementação de competências e habilidades que propiciem uma postura autônoma diante dos problemas a serem enfrentados” (ROSETTI JR.; SCHIMIGUEL, 2009, p. 2).

Para evitar comparações errôneas, explicamos o que realmente não é Educação Financeira, porque “a Educação Financeira não deve ser confundida com o ensino de técnicas e macetes de bem administrar o dinheiro, não devendo, também, ser confundida com um manual de regras moralistas fáceis.” (OLIVEIRA, 2007, p. 9).

Encontraremos uma definição que minimiza os enganos de significação nos textos da Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF<sup>3</sup> – (2010), mencionando que a Educação Financeira

é o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão em relação aos conceitos e produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação, possam desenvolver os valores e as competências necessários para se tornarem mais conscientes das oportunidades e dos riscos nele envolvidos e, então, poderem fazer escolhas bem informadas, saber onde procurar ajuda, adotar outras ações que melhorem o seu bem-estar. Assim, podem contribuir de modo mais consciente para a formação de

---

<sup>3</sup> A ENEF foi desenvolvida em parceria do governo com a iniciativa privada e a sociedade civil, buscando promover e fomentar a cultura de educação financeira no país, ampliar a compreensão do cidadão, para que seja capaz de fazer escolhas conscientes quanto à administração de seus recursos, e contribuir para a eficiência e solidez dos mercados financeiro, de capitais, de seguros, de previdência e de capitalização (BRASIL, 2010, p. 2).

Entendemos então, que é preciso munir nossos educadores matemáticos de elementos, que possibilitem a experimentação de outra forma de ensino, diferente daquela que exija apenas a memorização de fórmulas de juros simples ou compostos, possibilitando que conheçam outras fórmulas, que são comumente aplicáveis nas negociações financeiras.

Para isso apresentamos nossa proposta, que envolve um grupo de cinco atividades, pensadas para suscitar nos alunos e professores uma forma de envolver conteúdos matemáticos e suas aplicações em algumas situações econômico-financeiras.

### 3 Atividades de educação financeira e a resolução de problemas

Se levantarmos o contexto no qual os alunos se formam, vislumbramos um mundo que é globalizado, que exige tomada de decisão extremamente rápida e simplificada, tanto na execução e na compreensão, quanto na transmissão dos acertos para essas decisões. Essa otimização das resoluções pede cada vez mais a formação de arquétipos capazes de gerar bons e aplicáveis modelos para solucionar eventuais situações. Dessa forma paira sobre nós o seguinte questionamento: como nós, professores, podemos ajudar esses alunos a desenvolver tal pensamento?

Uma alternativa seria a Resolução de Problemas, que coloca o estudante frente a frente com um impasse, pedindo-lhe uma construção organizacional e argumentativa suficiente para gerenciar os dados junto às possibilidades de resolução, visando à elaboração da estrutura lógica de sua resposta.

Para Echeverría e Pozo (1988), a solução de problemas “oferece ao aluno situações abertas e sugestivas que exijam uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento” (ECHEVERRÍA; POZO, 1988, p. 9).

Dentre as técnicas de trabalho com solução de problemas e no enfrentamento de situação-problema, temos a perspectiva metodológica<sup>4</sup> de “Ensino-Aprendizagem de Matemática, a Resolução de Problemas” (ONUICH; ALLEVATO, 2012), e que, segundo Diniz (2001a, p.88) “baseia-se na proposição e no enfrentamento do que chamaremos de situação-problema”. A autora afirma, “que a Resolução de Problemas

---

<sup>4</sup> Perspectiva metodológica foi o termo utilizado por Maria Ignez Diniz no livro “Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática” (DINIZ, 2001b, p. 99), para que pudesse enquadrar sua concepção de Resolução de Problemas.

trata de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução” (DINIZ, 2001a, p. 89).

Segundo Polya (2006), “a Resolução de Problemas é uma habilitação prática como, digamos, o é a natação. Adquirimos qualquer habilitação por imitação ou prática.” (POLYA, 2006, p. 4). Segundo o mesmo autor, cabe ao professor incitar os estudantes para iniciativa de solucionar problemas, imitando o que o mesmo fizera inicialmente.

Pretendemos também, que o aluno busque problemas para a discussão em sala, trazendo consigo dados, textos e algumas conclusões que seriam testadas pelos demais colegas e pelo professor. É um movimento que retira do centro da aula o professor e realoca o aluno como agente construtor do próprio conhecimento (ONUCHIC; ALLEVATO, 2012). O aluno começa a perceber que consegue aprender quando tem de buscar respostas e mecanismos para responder às suas próprias dúvidas.

Trazendo para a sala de aula exemplos que possibilitem o trabalho com alguns conceitos e cálculos com algoritmos de Matemática Financeira, apresentamos cinco temas que nortearam nosso estudo: Estudo sobre algumas formas de poupar; Estudo de casos de cálculos trabalhistas; Cálculo de prestações constantes; Atenção aos financiamentos de imóveis – tabela SAC e algumas taxas e Alguns meios de aquisição de veículos; *leasing*, CDC e consórcio.

Optamos pelo uso de calculadoras científicas em nossas atividades, para minimizar a morosidade das operações e focar na interpretação das tarefas (NASSER, 2009). Essas calculadoras já existem em grande maioria em aplicativos para celulares, principalmente nos de tecnologia mais recente e, por isso, estão ao alcance de muitos brasileiros, inclusive nossos jovens. Optamos pelo trabalho em duplas (representado-as pelas suas duas iniciais), assim teríamos discussões mais fecundas, em que o aluno pudesse defender o seu ponto de vista, abarcando elementos dos textos, vinculando-os a conceitos matemáticos para construir sua argumentação, inicialmente perante seu parceiro, para, posteriormente, levar suas ideias à sala.

Segundo Ponte *et al.*, (1997), o discurso oral, escrito ou gestual, existe em toda relação de ensino-aprendizado. Para esses autores, a comunicação oral tem destaque importante no ensino de Matemática, pois “ela é imprescindível para que os alunos possam exprimir as suas ideias e confrontá-las com as dos seus colegas” (PONTE *et al.*, 1997, p. 14).

O auxílio às atividades dado pelo professor não passavam de orientações como as utilizadas por Polya (2006) em o *Método de Questionar do Professor*, no qual “as sugestões devem ser simples e naturais, porque do contrário elas não poderiam ser *discretas*.”. O autor ainda comenta que elas “devem ser genéricas, aplicáveis não apenas ao problema presente, mas também a problemas de todos os tipos, pois só assim elas poderão desenvolver a *capacidade* do estudante e não somente uma técnica específica.” (POLYA, 2006, p. 17).

#### 4 Caracterização da pesquisa

Caracterizamos nossa pesquisa como qualitativa, conforme Oliveira (2007), que a considera como “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação” (OLIVEIRA, 2007, p. 37).

Os métodos e técnicas utilizados para compreensão do objeto englobam a amostra, a coleta de dados e a análise dos dados, para produção de um relatório e, finalmente, a construção do objeto de pesquisa.

Optamos pela Teoria de Alcance Restrito (*middle-range theory*), que é definida como “um conjunto de postulados logicamente interligados, compreendendo um maior ou menor número de fatos observados, e formando uma rede de generalizações, da qual podem se derivar explicações para um certo número de fenômenos sociais” (GINGRAS, 1993, p. 115, citado por DESLAURIERS; KÉRISIT, 2008, p. 136).

Pela Teoria de Alcance Restrito, podemos mostrar, em situações particulares bem delineadas, algum comportamento social que tenha características da macrosociedade.

Partimos, então, de uma amostra composta por duas turmas do 3º ano do Ensino Médio de um colégio particular da Grande Belo Horizonte, Minas Gerais, que contavam com 30 alunos cada. “Essa amostra não se constitui ao acaso, mas sim em função de características precisas, que o pesquisador pretende analisar” (DESLAURIERS; KÉRISIT, 2008, p. 138). Especificamente, seria o comportamento dos alunos do Ensino Médio frente à Resolução de Problemas de Matemática Financeira.

A coleta de dados se deu no ambiente escolar e em algumas aulas de 50 minutos cada, com o apoio do professor regente (um dos autores). Permitiu-se, no entanto, que algumas atividades fossem respondidas em casa.

## 5 Análise dos erros

Para a análise de dados, elencamos cinco tipos de erros a serem tratados, baseados nos Eixos Cognitivos presentes na Matriz de Referência para o Novo ENEM (BRASIL, 2009) e, nas demandas específicas da promoção do pensamento crítico matemático pela Educação Financeira, adequados às quatro fases de trabalho para resolução de problemas de Polya (2006, p. 4-5): “compreensão do problema, plano de resolução, execução do plano e retrospecto da resolução completa”.

Erro de incompreensão do texto introdutório: Erro que se refere à habilidade de domínio da linguagem (DL) interferindo na compreensão da situação-problema, proposta por um texto informativo inicial.

1. Erro de incompreensão da situação-problema: Erro referente ao enfrentamento de situações-problema (SP) por meio de um plano de resolução incorreto, que inviabiliza toda uma dinâmica de resolução coerente.
2. Erro do emprego de fórmulas/conceitos: Erro oriundo da Construção de Argumentação (CA), execução do plano de resolução. É característico do conteúdo de Matemática Financeira, e ficam mais evidentes nas relações entre tempo, dinheiro e porcentagens.
3. Erro operacional no emprego de fórmulas/conceitos: Remete a alguma defasagem de conteúdos básicos ou desatenção com relação aos passos técnicos para a resolução do problema.
4. Erro na interpretação crítica na conclusão: Erro referente à Elaboração de propostas (EP) coerentes para a situação apresentada. De forma retrospectiva, o aluno faz uma varredura em seus cálculos, inclusive relendo os textos da questão para adequar sua análise final aos procedimentos usados.

Pedimos atenção ao fato de que cometer um erro operacional não significa o comprometimento de toda a interpretação da situação, podendo, mesmo assim, produzir um retrospecto de resolução completa, coerente. Quando resolvemos uma questão, qualquer que seja ela, projetamos um percurso para nossa ação e uma provável resposta, que pode se confirmar mesmo com pequenos erros de processo.

Esses erros podem nos levar a uma análise de elementos que possam ou não ser dependentes, variando de questão para questão, inclusive de forma subjetiva. Permite-se aos alunos que prossigam na resolução das questões mesmo que em alguma parte cometam algum engano.

A partir desses erros, fizemos o tratamento de nossos dados, a fim de destacar os problemas de compreensão, de defasagem de conteúdos matemáticos, de operações e de coerência entre enunciado e resposta, para que pudéssemos compreender um pouco mais sobre a nossa prática docente e sugerir algumas alterações nelas.

Nossos extratos usados como exemplos foram nomeados pelas iniciais dos alunos, como combinado com a instituição de ensino, por exemplo, para Ana e Beatriz usamos AB.

Conforme fora pretendido inicialmente; elaborar atividades de intervenção pedagógica passíveis de promover alguma reflexão de ordem financeira por parte dos estudantes e professores torna aparente que a construção do objeto de pesquisa foi progressiva (DESLAURIERS; KÉRISIT, 2008), com movimentos de ida e vinda, em que selecionamos as questões e textos inicialmente, os aplicamos e, em seguida, fizemos um recorte dos que alcançaram nossas expectativas, possibilitando alterações relevantes, para uma reaplicação e constatação de seu valor educacional.

Na sequência, neste Artigo exemplificamos a nossa análise de erro por meio de uma das cinco questões selecionadas, a Atividade 4, que fala sobre o financiamento de imóveis, focando na tabela do Sistema de Amortização Constante (SAC) e as taxas presentes nas confirmações de transações imobiliárias.

#### **6 Atividade 4: Atenção aos financiamentos de imóveis – tabela SAC e algumas taxas**

O texto introduz noções sobre os gastos para aquisição de um bem imóvel e a forma de pagamento comumente utilizada, a tabela SAC. Chama atenção para as contas que devem ser feitas para que se planeje um financiamento de maneira a dirimir as preocupações com as taxas dos trâmites de financiamento e transmissão do bem.

A primeira questão, *Construção de uma tabela SAC*, conforme o título antecipa, exigia a construção de uma planilha da tabela SAC, para que o aluno percebesse as suas vantagens comerciais, mas entendesse o preço que se paga por ela.

A questão 2, *Construção de uma tabela SAC*, outra vez levava o aluno a confeccionar uma tabela, mas com outros dados. A insistência pelo uso dessa tabela se atribui ao fato da sua frequente utilização em financiamentos a longo prazo.

Na questão 3, *Utilização do SAC*, mesclamos conhecimentos da Atividade 2, que tratou do tema seguro-desemprego, com quitação do saldo devedor da tabela SAC. O

aluno estabeleceria uma associação entre o nome Sistema de Amortização Constante e o significado de amortizar.

Já a questão 4, *Utilização do SAC*, simulava uma situação de compra de imóvel usando alguma renda pessoal, FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) e o valor obtido pela venda de um imóvel anterior, conjuntura muito comum em financiamentos. Mostrava uma possibilidade de uso do FGTS.

#### **7 Análise da atividade 4: Atenção aos financiamentos de imóveis – tabela SAC e algumas taxas**

Nessa atividade, foram tratadas situações referentes ao Sistema de Amortização Constante (SAC), para que o aluno pudesse perceber que, apesar das facilidades do crédito, da baixa taxa de juros e do extenso período de parcelamento das prestações, do que é pago mensalmente, grande parte representa o juro, para contrapor tantos atrativos e facilidades no financiamento.

#### **8 Questão 1: Construção de uma tabela SAC**

A Questão 1, foi executada em uma aula de 50 minutos e não exigia conhecimentos prévios muito elaborados, apenas o manuseio de fórmulas matemáticas.

O enunciado perguntava: “*Um banco libera para uma pessoa um crédito de R\$ 12.000,00 para ser pago pelo SAC em 10 parcelas mensais, sendo a taxa de juros de 5% ao mês.*”

Sobre a questão supracitada, o seu item (a) pedia que fosse calculado o valor das amortizações:  $R\$ 12.000,00 : 10 = R\$ 1.200,00$ . Não houve erro nesse item, diferentemente do item (b), que pedia que fosse preenchida uma tabela SAC com os valores corretos, conforme o fizeram a dupla CI:

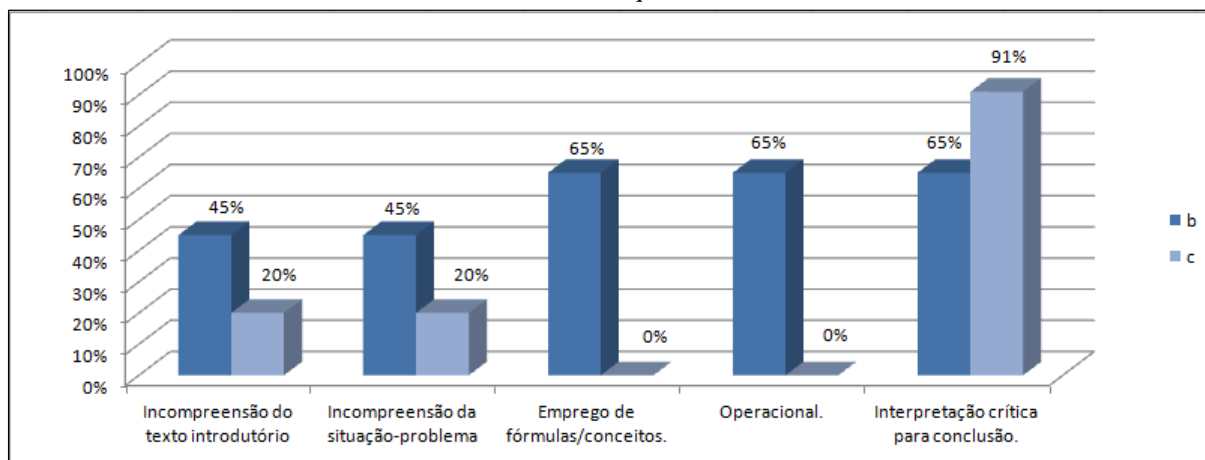
**Figura 1:** Resposta à Atividade 4, questão 1 (b)

Mês	Saldo Devedor (R\$)	Amortização (R\$)	Juros (R\$)	Prestação (R\$)
0	12.000	—	—	12.000
1	12.000	1.200	600	1.800
2	10.800	1.200	540	1.740
3	9.600	1.200	480	1.680
4	8.400	1.200	420	1.620
5	7.200	1.200	360	1.560
6	6.000	1.200	300	1.500
7	4.800	1.200	240	1.440
8	3.600	1.200	180	1.380
9	2.400	1.200	120	1.320
10	1.200	1.200	60	1.260

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo CI – 2013

Poucos alunos responderam corretamente ao item (b), cerca de 55 %, conforme o gráfico de erros abaixo mostra. Ele também levanta os erros quanto ao item (c), que perguntava: qual a vantagem de se usar o SAC?

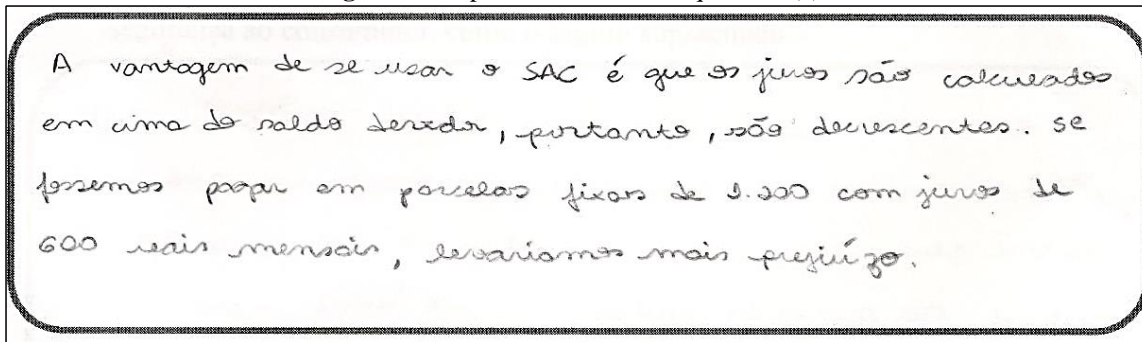
**Gráfico 1:** Análise de erros da questão 1, Atividade 4



Fonte: Dados da pesquisa

A maturidade esperada com a sequência de questões poderia ser melhor alcançada, se pedíssemos que comparassem uma tabela SAC com outra de parcelas constantes, para evidenciar os benefícios de ambas. A inexperience acerca do cálculo de juros ainda é latente nos alunos, conforme respostas dadas no item (c), fornecidas pelo grupo CI que, apesar de acertar os itens anteriores, não conseguiu compreender a real aplicação da tabela SAC.

**Figura 2:** Resposta à Atividade 4, questão 1(c)



**Fonte:** Dados da pesquisa - Grupo CI – 2013

Esse resultado é muito representativo para nós, pois sugere que o trabalho com a Educação Financeira é de suma importância e também é uma lacuna no ensino. Se pretendemos “educar para a vida”, que seja a vida real, com situações mais reais ou plausíveis de acontecerem, conforme as orientações dos PCN (BRASIL, 1998) e conforme apontam algumas pesquisas mais recentes em Educação Financeira e Matemática Financeira (CAMPOS, 2012; CAMPOS, 2013; RESENDE, 2013).

## 9 Questão 2: Construção de uma tabela SAC

Essa questão perguntava: “Um empréstimo no valor de R\$ 10.000,00 deverá ser pago pelo SAC em 5 parcelas mensais com uma taxa de juro mensal de 3,5%. Construa sua planilha.”

Na construção das planilhas, pequenas diferenças de aproximação levaram a respostas um pouco discrepantes, porém aceitáveis. Apesar disso, o gráfico de erros acusou problemas operacionais que convergiram em erros de interpretação crítica, pois os valores absurdos encontrados poderiam ser descartados se retornassem à pergunta ou se comparados com os resultados da 1ª questão do mesmo capítulo.

Diniz (2001a) comenta que

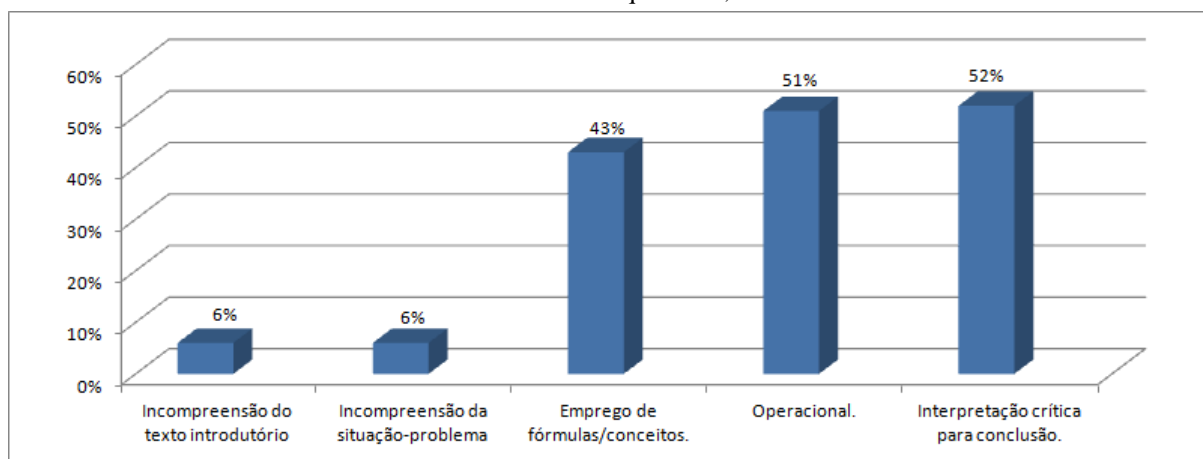
a Resolução de Problemas tradicional está centrada em apenas duas ações: *propor situações-problema* e *resolver as situações propostas*.

Na perspectiva de Resolução de Problemas, passamos a incluir além dessas duas ações mais duas: *questionar as respostas obtidas* e *questionar a própria situação inicial*.

Portanto, enfrentar e resolver uma situação-problema não significa apenas a compreensão do que é exigido, a aplicação das técnicas ou fórmulas adequadas e a obtenção da resposta correta, mas, além disso, uma atitude de “investigação científica” em relação àquilo que está pronto (DINIZ, 2001a, p. 92).

Os erros cometidos pelo grupo FJ (Figura 3) mostram que não compreenderam bem o significado de amortização, cabendo ao professor ilustrar por outros exemplos o que seria amortizar parte da dívida.

**Gráfico 2:** Análise de erros da questão 2, Atividade 4



Fonte: Dados da pesquisa

**Figura 3:** Resposta à Atividade 4, questão 2

Mês	Saldo Devedor (R\$)	Amortização (R\$)	Juros (R\$)	Prestação (R\$)
0	30.000	—	—	30.000
1	30.000	2.000	350	2.350
2	7.650	2.000	267,75	2.267,75
3	5.382,25	2.000	388,38	2.388,38
4	3.383,87	2.000	511,79	2.511,79
5	1.082,08	2.000	37,87	2.037,87

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo FJ – 2013

### 10 Questão 3: Utilização do SAC

A terceira questão, perguntava: “Manoel devia R\$ 30.000,00 para quitar seu imóvel e fez um financiamento de 10 prestações a uma taxa de juros mensais de 5 %, porém. Após pagar a terceira prestação, foi mandado embora da empresa que trabalhava, recebendo de acerto R\$ 15.000,00.

Querendo quitar sua dívida, foi ao banco e descobriu que, como estava desempregado, além de receber o Seguro Desemprego, no valor do teto máximo de R\$ 1.235,91 durante 3 meses segundo acerto na Justiça do Trabalho, quando fizera o

*financiamento pagou algumas taxas e um seguro contra desemprego, que lhe garantiria 3 prestações a serem quitadas pela própria instituição financeira.*

*Nessas condições, Manoel gostaria de saber se lhe sobraria algum dinheiro se quisesse quitar as prestações faltantes após as que seriam pagas pela instituição financeira.*

*Veja a tabela SAC de Manoel abaixo e responda seu questionamento:”*

A questão não exigia que fosse feita a tabela SAC e nem que se calculassem os valores a receber pelo acerto e pelo seguro-desemprego, para que se focasse apenas na compreensão do que seria amortizar pagamentos.

Se Manoel já havia pagado 3 prestações, havia amortizado 3 x R\$ 3.000,00 e lhe faltava pagar R\$ 21.000,00, segundo a tabela apresentada no próprio exercício:

**Figura 4:** Tabela SAC de Manoel

Mês	Saldo Devedor (R\$)	Amortização (R\$)	Juros (R\$)	Prestação (R\$)
0	30.000	-	-	-
1	27.000	3.000	1500	4500
2	24.000	3.000	1350	4350
3	21.000	3.000	1200	4200
4	18.000	3.000	1050	4050
5	15.000	3.000	900	3900
6	12.000	3.000	750	3750
7	9.000	3.000	600	3600
8	6.000	3.000	450	3450

**Fonte:** Autores, (2013)

Como seriam pagas outras 3 parcelas pelo seguro da financeira, outros R\$ 9.000,00, sua dívida ainda seria de R\$ 12.000,00. Como recebera R\$ 15.000,00 de acerto mais 3 parcelas do seguro-desemprego com valores de teto máximo, R\$ 1.235,91, teria um total de R\$ 18.707,73. Se quitasse sua dívida de uma só vez, sem aplicar o seu dinheiro, teria lhe sobrado R\$ 6.707,73. Conforme operações do grupo RV:

**Figura 5:** Resposta à Atividade 4, questão 3

Dinheiro que Marcel possui:  
 $15.000 + 3(1.235,91) = 18.707,73$   
 Dívida de Marcel: R\$ 12.000,00  
 Dinheiro restante:  $18.707,73 - 12.000 =$   
R\$ 6.707,73

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo RV – 2013

A pergunta era simples, mas muitos erraram ao considerar que faltavam R\$ 9.000,00 para quitar a dívida. Fizeram uma leitura errada da tabela, da mesma forma que o grupo BM:

**Figura 6:** Resposta à Atividade 4, questão 3

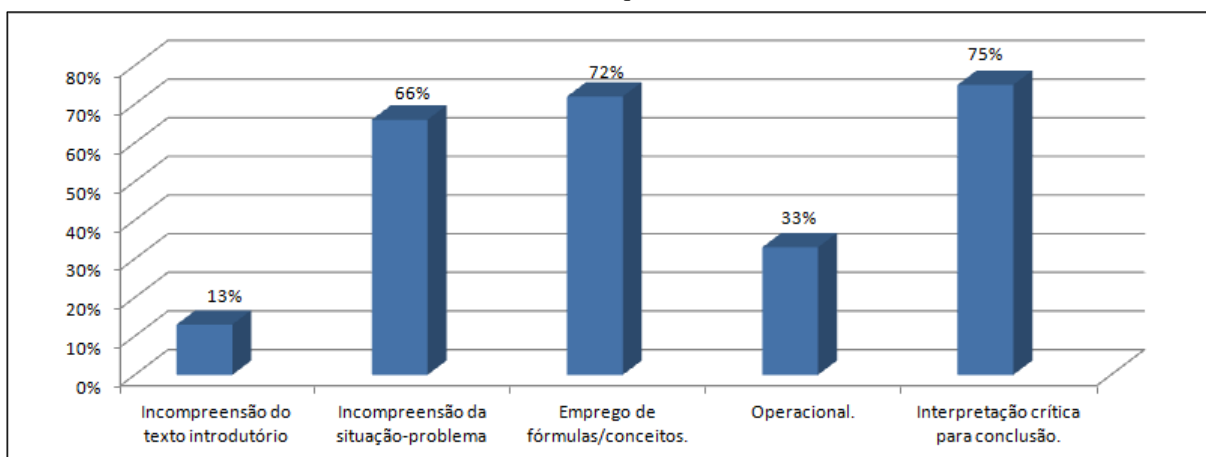
Mês	Saldo Devedor (R\$)	Amortização (R\$)	Juros (R\$)	Prestação (R\$)
0	30.000	-	-	-
1	27.000	3.000	1500	4500
2	24.000	3.000	1350	4350
3	21.000	3.000	1200	4200
4	18.000	3.000	1050	4050 IF
5	15.000	3.000	900	3900 IF
6	12.000	3.000	750	3750 IF
7	9.000	3.000	600	3600
8	6.000	3.000	450	3450
9	3.000	3.000	300	3300
10	0	3.000	150	3150

12.500

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo BM – 2013

Nesse contexto, os erros se devem à incompreensão da situação-problema e pela leitura incorreta dos dados, que comprometeram o emprego de fórmulas/conceitos, mas poderiam ser evitados pela interpretação crítica para a conclusão, na qual deveria fazer uma varredura no enunciado, comparando-o a sua resposta, conforme recomenda Diniz (2001a).

**Gráfico 3:** Análise de erros da questão 4, Atividade 4



Fonte: Dados da pesquisa

## 11 Questão 4: Utilização do SAC

A quarta questão perguntava: “*Juliano foi assinar o contrato de compra de seu apartamento que lhe fora vendido por R\$ 300.000,00 e fez o seguinte levantamento de seus créditos:*

- *R\$ 120.000,00 que tinha pela venda de seu imóvel anterior;*
- *R\$ 23.000,00 que tinha pelo acumulado de seu FGTS e*
- *R\$ 15.000,00 que tinha pela sua Caderneta de Poupança.*

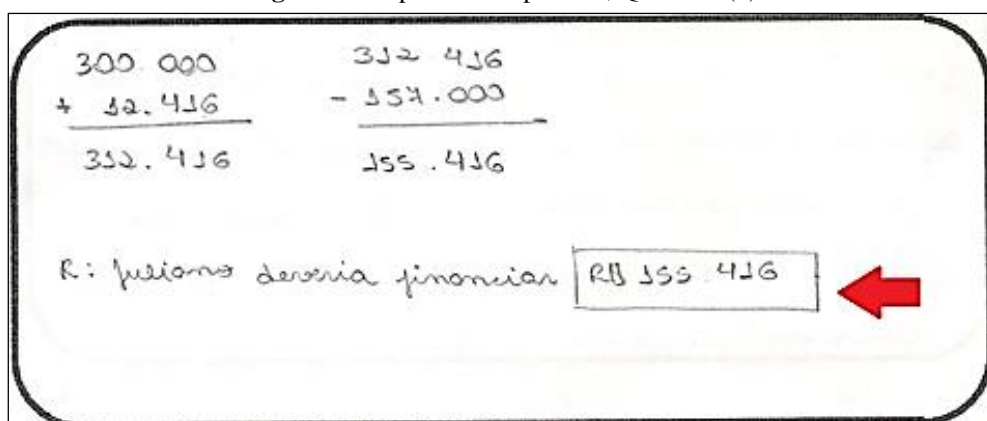
*Contudo foi informado que deveria pagar algumas taxas para aquisição do imóvel, dentre elas o Registro do seu imóvel seria de R\$ 2.016,00, uma quantia de R\$ 600,00, que o despachante lhe cobraria pelas despesas na obtenção de documentos, para os custos de financiamento pelo banco seriam cobrados R\$ 800,00 (incluem um seguro predial e custas de abertura de conta para débito automático das prestações) e o imposto sobre a transmissão de bens imóveis (ITBI), que é de 3 % do valor do imóvel.*

*a) calcule os valores a serem pagos à vista pelas taxas:”*

Esse item estava correto em todos os trabalhos e não apresentou erros operacionais, também. Todos os grupos encontraram o valor de R\$ 12.416,00.

O item (b) perguntava sobre quanto Juliano deveria financiar, recaindo os erros apenas sobre a parte operacional, que mostrou desatenção de cerca de 9% dos grupos pesquisados, ilustrado pela resposta errada dada pelo grupo PO a seguir:

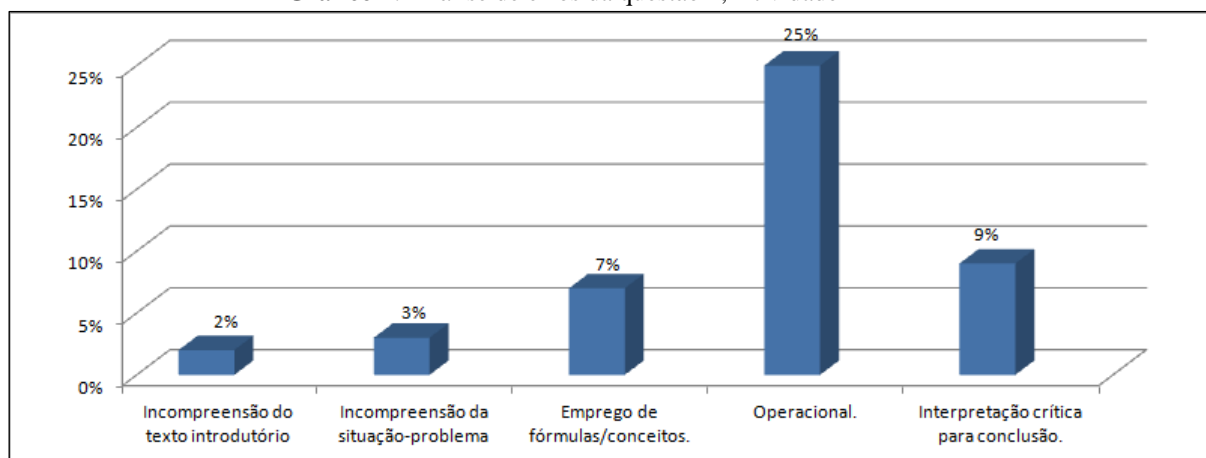
**Figura 7:** Resposta ao Capítulo 4, Questão4 (b)



**Fonte:** Dados da pesquisa - Grupo PO – 2013

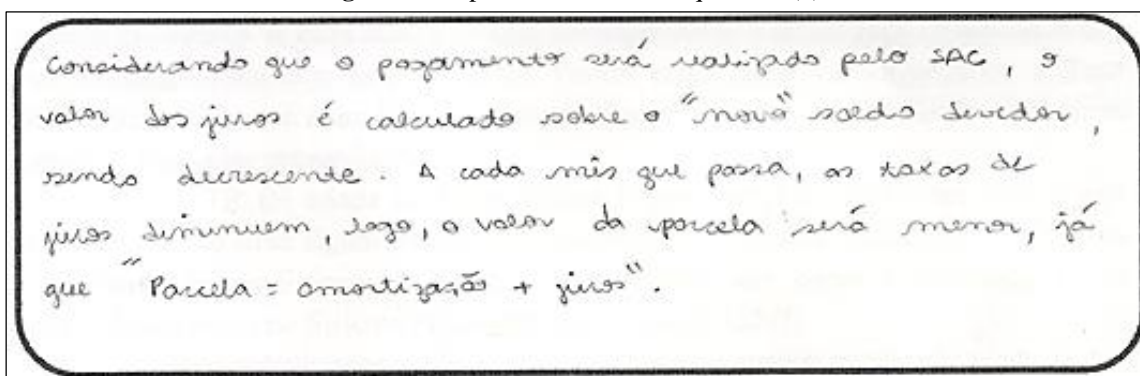
Esse erro obtido no item (b) faria com que a tabela do item (c) fosse construída errada, mas mesmo assim avaliamos as respostas individualmente, para obter o gráfico que trata dos erros dos itens (c) e (d), no qual o último item indagava como o aluno justificaria a primeira prestação ser maior que a última.

**Gráfico 4:** Análise de erros da questão 4, Atividade 4



**Fonte:** Dados da pesquisa

Como dissemos, vamos aproveitar a resposta do grupo PO, que, por falta de atenção, errou a soma da dívida para mais R\$ 1.000,00 e simulou perfeitamente um financiamento sobre R\$ 155.416,00 na tabela SAC, o que possibilitou responderem ao item (d) assim:

**Figura 8:** Resposta à Atividade 4, questão4 (d)

**Fonte:** Dados da pesquisa - Grupo PO – 2013

Percebemos que os alunos ainda não apreenderam o conhecimento acerca do SAC, entendendo que a amortização com taxa de juros constante é que faz os valores das prestações diminuírem no passar do tempo. Julgamos ser difícil essa percepção por dois motivos, um deles é que nunca trabalharam com situações-problema e o outro motivo seria o de que só lidaram com Matemática Financeira por meio de cálculo de juros simples e compostos, deixando de lado as situações reais.

## 12 Considerações finais

Obtivemos muitas respostas positivas no sentido do que pretendíamos: promover a Educação Financeira de forma significativa a partir da Resolução de Problemas no curso do Ensino Médio.

Alcançamos o objetivo de identificar atividades que promovam uma compreensão das situações reais em Matemática Financeira, o que resultou em nosso Produto do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática<sup>5</sup>: um Caderno de Atividades, que apresenta as questões analisadas e reestruturadas nessa dissertação e que buscaram promover um ensino de matemática formador e crítico. A Matemática, pela Resolução de Problemas com temas, não especificamente matemáticos, mas de fundamento econômico sociológico, provoca no estudante a reflexão facilitando o desenvolvimento de uma consciência social e crítica numa sociedade de valores essencialmente econômicos.

Finalmente, tratar a Matemática Financeira com parâmetros da Educação Matemática - Resolução de Problemas, contextualização, a realização de atividades em

<sup>5</sup> Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas.

situações da interdisciplinaridade, especialmente de um contexto econômico e social, suscita a inserção de uma nova disciplina, a Educação Financeira. Este foi o objetivo da pesquisa desenvolvida: contribuir para o debate desse movimento da Matemática Financeira para construção da Educação Financeira.

## Referências

ASSAF NETO, A. **Matemática Financeira e Suas Aplicações**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais, Ensino Médio**. Brasília, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acessado em: 20 jan. 2014.

BRASIL. MEC. **Matriz de Referência do Novo ENEM**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=310+enen.br>. Acessado em: 20 jan. 2014.

BRASIL. MEC. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da ENEF: anexos**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/Legislacao/Arquivo/Plano-Diretor-ENEF-anexos-1.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2014.

CAMPOS, M. B. **Educação financeira na matemática do ensino fundamental: uma análise da produção de significados**. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

CAMPOS, A. B. **Investigando como a educação financeira crítica pode contribuir para tomada de decisões de consumo de jovens-indivíduos consumidores (JIC’S)**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

DESLAURIERS, J-P.; KÉRISIT, M. O delineamento da pesquisa qualitativa. In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J-P.; GROULX, L-H. (org.). 1. ed. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 127-153.

DINIZ, M. I. Resolução de Problemas e comunicação. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001a. p. 87-97.

DINIZ, M. I. Os problemas convencionais nos livros didáticos. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. 1 Ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001b. p. 99-101.

ECHEVERRÍA, M. D. P. P.; POZO, J. I. **A solução de problemas**. 1. ed. Porto Alegre: Artes Médicas (Artmed), 1988.

LIMA, C. B.; SÁ, I. P. de. Matemática Financeira no Ensino Fundamental. **Revista TECCEN – Universidade Severino Sombra**, Vassouras, v. 3, n. 1, p. 34-43, abr. 2010.

MORGADO, A. C.; WAGNER, E.; ZANI, S. C. **Progressões e Matemática Financeira**. 1 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2005.

NASSER, L. À vista ou a prazo sem juros: Qual dessas modalidades de pagamento é mais vantajosa? Cash or in Installments without Interests: Which is the Best Way for a Payment? **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 10, p. 93-99, 2009.

NOVAES, R. N. de. **Uma abordagem visual para o ensino de matemática financeira no ensino médio**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas Reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 232-252.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. 7. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PONTE, J. P. *et al.* (1997). **Didática da Matemática**. Lisboa: Departamento de Ensino Secundário do Ministério da Educação. Cap. 4, p. 1-14. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/Ponte-Boavida-Graca-Abrantes\(Cap4-Dinamica\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/Ponte-Boavida-Graca-Abrantes(Cap4-Dinamica).pdf). Acesso em: 20 jan. 2014.

PROJETO FUNDÃO. **Matemática Financeira**. Projeto Fundão, 2013. Disponível em: [http://www.matematica.projetofundao.ufrj.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=38&Itemid=119](http://www.matematica.projetofundao.ufrj.br/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=119). Acesso em: 11 ago. 2019.

RESENDE, A. F. **A Educação Financeira na Educação de Jovens e Adultos: uma leitura da produção de significados financeiro-econômicos de dois indivíduos-consumidores**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

ROSSETTI JR. H; SCHIMIGUEL, J. Educação matemática financeira: conhecimentos financeiros para a cidadania e inclusão. **Revista Científica Internacional: Inter Science Place**, Campos dos Goytacazes, v. 1, n. 9, p. 1-13, set./out. 2009.

**Recebido em:** 16 de junho de 2019.

**Aceito em:** 12 de agosto de 2019.