



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Clístenes Lopes da Cunha

EDUCAÇÃO FINANCEIRA:

Uma perspectiva da disciplina Matemática no Ensino Médio pela Resolução de Problemas

Belo Horizonte

2014

Clístenes Lopes da Cunha

EDUCAÇÃO FINANCEIRA:

Uma perspectiva da disciplina Matemática no Ensino Médio pela Resolução de Problemas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. João Bosco Laudares

Belo Horizonte

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

C972e Cunha, Clístenes Lopes da
Educação financeira: uma perspectiva da disciplina matemática no ensino médio pela resolução de problemas / Clístenes Lopes da Cunha. Belo Horizonte, 2014.
175f.: il.

Orientador: João Bosco Laudares
Dissertação (Mestrado)- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Educação financeira. 3. Matemática (Ensino médio). 4. Problemas, questões, exercícios. 5. Aprendizagem baseada em problemas. I. Laudares, João Bosco. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 51:373.5

Clístenes Lopes da Cunha

EDUCAÇÃO FINANCEIRA:

Uma perspectiva da disciplina Matemática no Ensino Médio pela Resolução de Problemas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Prof. Dr. João Bosco Laudares (Orientador) – PUC Minas.

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – UFJF.

Prof. Dra. Eliane Scheidt Gazire – PUC Minas

Belo Horizonte, 07 de março de 2014.

À minha filha, Júlia, e à minha esposa, Fabiana, pelas faltas que cometi no período de pesquisa.

AGRADECIMENTOS

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito.”

Chico Xavier

Agradeço a Deus pelas oportunidades na vida.

A meus pais, Maristela e Dalmy, a quem devo meu caráter.

À minha esposa, Fabiana, e a minha filha, Júlia, a quem devo o aprendizado contínuo do significado de amar.

A meu sogro, Sr. Marcos, por cuidar de minha família em minha ausência.

À Dona Maria Olympia (*In memoriam*), minha sogra, pelo aprendizado da fraternidade e pela acolhida em sua família.

Aos professores da pós-graduação, em especial, à Dra. Maria Clara Rezende Frota, pela paciência, pela dedicação e pelos ensinamentos que puderam tornar possível esta dissertação.

Ao meu orientador, Dr. João Bosco Laudares, pelos sutis ensinamentos e por enxergar, onde eu mesmo não via, algo de produtivo. Obrigado pela confiança.

À banca examinadora, Dra. Eliane e Dr. Marco Aurélio, pela dedicação e pelos ensinamentos.

A meus alunos, que, de boa vontade, contribuíram para esta pesquisa, acreditando na minha proposta e sendo condescendentes com meus erros.

“O homem não é nada além daquilo que a educação faz dele.”

Immanuel Kant

RESUMO

Esta pesquisa de cunho qualitativo é resultado dos questionamentos acerca de uma formação crítica nos estudos de Matemática Financeira, sobre como promover a Educação Financeira de forma significativa a partir da Resolução de Problemas no Ensino Médio, o que não foi possível observar nas atividades propostas pelos livros didáticos em circulação na atualidade. Então, para alcançarmos o objetivo de elaborar atividades de intervenção pedagógica passíveis de promover alguma reflexão de ordem financeira por parte dos estudantes e professores, nos valem do trabalho com Educação Financeira junto à Resolução de Problemas. O processo de formação do cidadão de maneira ampla se confirma pela Educação Financeira, que possibilita tratar de temas econômico-financeiros dentro do conteúdo de Matemática Financeira e segundo orientações da Matriz de Referência do Novo ENEM. Assim, elaboramos um Produto Educacional que se compõe de textos informativos e situações-problema, e exige do aluno a capacidade de interagir com as informações, textuais e não textuais concomitantemente a alguns dos conteúdos de matemática tratados no Ensino Médio, compondo um material didático de apoio às aulas. A análise dessas atividades se deu de forma qualitativa e os resultados obtidos foram tratados segundo a Resolução de Problemas.

Palavras-chave: Educação Financeira, Ensino Médio, Resolução de Problemas.

ABSTRACT

His qualitative research is the result of questions about a critical education studies in Financial Mathematics, on how to promote financial education significantly from the Troubleshooting in high school, which was not observed in the activities proposed by the books textbooks in circulation today. So to achieve the objective of developing the pedagogical intervention likely to promote some reflection of financial constraints on the part of students and teachers, we avail ourselves of working with Financial Education with the Problem Resolution activities. The process of formation of citizens broadly confirmed by Financial Education , which allows dealing with economic and financial issues within the content of Financial Mathematics and second orientations of Matrix Reference New ENEM . Thus, we developed an Educational Product which consists of informational texts and problem situations, and requires the student the ability to interact with the information, textual and non-textual content concurrently to some of the mathematics treated in high school, writing a didactic material support classes. The analysis of these activities occurred in a qualitative manner and the results obtained were treated according to Troubleshooting.

Keywords: Financial Education , Secondary Education , Problem Solving .

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 – Análise de erros da questão 1, Atividade 1.....	70
GRÁFICO 2 – Análise de erros da questão 2, Atividade 1.....	75
GRÁFICO 3 – Análise de erros da questão 3, Atividade 1.....	77
GRÁFICO 4 – Análise de erros da questão 4, Atividade 1.....	79
GRÁFICO 5 – Análise de erros da questão 2, Atividade 2.....	84
GRÁFICO 6 – Análise de erros da questão 3, Atividade 2.....	86
GRÁFICO 7 – Análise de erros da questão 7, Atividade 2.....	91
GRÁFICO 8 – Análise de erros da questão 1, Atividade 3.....	93
GRÁFICO 9 – Análise de erros da questão 2 (b), Atividade 3.....	96
GRÁFICO 10 – Análise de erros da questão 3, Atividade 3.....	98
GRÁFICO 11 – Análise de erros da questão 1, Atividade 4.....	102
GRÁFICO 12 – Análise de erros da questão 2, Atividade 4.....	104
GRÁFICO 13 – Análise de erros da questão 4, Atividade 4.....	106
GRÁFICO 14 – Análise de erros da questão 4, Atividade 4.....	108
GRÁFICO 15 – Análise de erros da questão 2, Atividade 5.....	111
GRÁFICO 16 – Análise de erros da questão 3, Atividade 5.....	112

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Questão 24	29
FIGURA 2 – Questão 37	30
FIGURA 3 – Questão resolvida número 1, R1.....	31
FIGURA 4 – Questão resolvida 16, R16.....	32
FIGURA 5 – Fórmulas para equivalência de capitais	33
FIGURA 6 – Exemplo de aplicação 1	33
FIGURA 7 – Dedução da fórmula de aumentos sucessivos	34
FIGURA 8 – Resposta à Atividade 1, questão 1 (a).....	71
FIGURA 9 – Resposta à Atividade 1, questão 1 (a).....	72
FIGURA 10 – Resposta à Atividade 1, questão 1 (b)	72
FIGURA 11 – Resposta à Atividade 1, questão 1 (c).....	73
FIGURA 12 – Resposta à Atividade 1, questão 2	76
FIGURA 13 – Resposta à Atividade 1, questão 4 (a).....	80
FIGURA 14 – Resposta à Atividade 1, questão 4 (b)	80
FIGURA 15 – Resposta à Atividade 2, questão 3	86
FIGURA 16 – Resposta à Atividade 2, questão 4	87
FIGURA 17 – Instruções para o cálculo do IRRF.....	88
FIGURA 18 – Resposta à Atividade 2, questão 7	92
FIGURA 19 – Resposta à Atividade 3, questão 1	94
FIGURA 20 – Resposta à Atividade 3, questão 1	94
FIGURA 21 – Resposta à Atividade 3, questão 2	96
FIGURA 22 – Resposta à Atividade 3, questão 3 (a).....	98
FIGURA 23 – Resposta à Atividade 3, questão 3 (a).....	99
FIGURA 24 – Resposta à Atividade 3, questão 3 (b)	99
FIGURA 25 – Resposta à Atividade 3, questão 3 (b)	99
FIGURA 26 – Resposta à Atividade 3, questão 4	100
FIGURA 27 – Resposta à Atividade 4, questão 1 (b)	102
FIGURA 28 – Resposta à Atividade 4, questão 1(c).....	103
FIGURA 29 – Resposta à Atividade 4, questão 2	104
FIGURA 30 – Resposta à Atividade 4, questão 3	106
FIGURA 31 – Resposta à Atividade 4, questão 3	106
FIGURA 32 – Resposta ao Capítulo 4, Questão4 (b)	107

FIGURA 33 – Resposta à Atividade 4, questão4 (d)	108
FIGURA 34 – Propaganda do Gol GTS 1.8	110
FIGURA 35 – Resposta à Atividade 5, questão 3	112
FIGURA 36 – Resposta à Atividade 5, questão 3	113

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Rendimento na poupança em função do tempo	37
TABELA 2 – Evolução no tempo do rendimento da poupança para um único depósito	77
TABELA 3 – Evolução no tempo do rendimento da poupança para depósitos fixos	79
TABELA 4 – Valor do benefício do seguro-desemprego segundo a faixa salarial	91
TABELA 5 – Parcelas a receber segundo o período trabalhado	91
TABELA 6 – Tabela SAC de Manoel	105

LISTA DE ABREVIATURAS

a.C. – Antes de Cristo

Arit. – Aritmética

art. – Artigo

D. – Dom

séc. – Século

p. – Página

LISTA DE SIGLAS

Anatel – Agência Nacional de Telecomunicação
Bacen – Banco Central do Brasil
Bovespa – Bolsa de Valores de São Paulo
CDB – Certificado de Depósito Bancário
CEF – Caixa Econômica Federal
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho
CNI – Confederação Nacional da Indústria
CDC – Crédito Direto ao Consumidor
CVM – Comissões de Valores Mobiliários
EF – Ensino Fundamental
EM – Ensino Médio
ENEF – Estratégia Nacional de Educação Financeira
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
Febraban – Federação Brasileira de Bancos
FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IM-UFRJ – Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro
INSS – Instituto Nacional do Seguro Social
IOF – Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros
IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IRPF – Imposto de Renda de Pessoa Física
IRRF – Imposto de Renda Retido na Fonte
JIC'S – Jovens-indivíduos-consumidores
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
MEC – Ministério da Educação e Cultura
MF – Matemática Financeira
NCTM – National Council of Teachers of Mathematics
OECE – Organização Europeia de Cooperação Econômica
OCDE – Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico
ONG's – Organizações Não Governamentais
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PLC – Projeto de Lei da Câmara dos Deputados

PNLD – Programa Nacional de Livros Didáticos

PR/TO – Partido da República/Tocantins

PSDB/SP – Partido da Social Democracia Brasileira/São Paulo

PTdoB/RJ – Partido Trabalhista do Brasil/Rio de Janeiro

SAC – Sistema de Amortização Constante

Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

Senac – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

Senai – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SUS – Sistema Único de Saúde

TR – Taxa Referencial

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 ASPECTOS DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	21
1.1 Panorama histórico da Matemática Financeira no mundo e no Brasil	21
1.2 O ensino atual de Matemática Financeira.....	27
1.2.1 Matemática Financeira nos livros-textos	27
1.2.2 Tendências sobre o ensino de Matemática Financeira, que caminham para a Educação Financeira	36
1.3 A Educação Financeira	39
1.4 Resolução de Problemas.....	44
1.5 Conjunção entre matemática financeira e educação financeira pela Resolução de Problemas, perante a formação do professor de matemática	50
2 A ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES PARA A PESQUISA: CONTEXTO, ENFOQUE E FORMATO DAS ATIVIDADES.....	56
2.1 Caracterização da pesquisa	59
2.2 Estrutura das atividades	62
2.2.1 Atividade 1: Estudo sobre algumas formas de poupar.....	63
2.2.2 Atividade 2: Estudo de alguns casos de cálculos trabalhistas	64
2.2.3 Atividade 3: Cálculo de prestações constantes	66
2.2.4 Atividade 4: Atenção aos financiamentos de imóveis – tabela SAC e algumas Taxas	67
2.2.5 Atividade 5: Alguns meios de aquisição de veículos; leasing, CDC e consórcio	67
3 ANÁLISE DAS APLICAÇÕES	69
3.1 Análise da atividade 1: estudo sobre algumas formas de poupar	69
3.1.1 O valor da poupança frente à inflação	69
3.1.1.1 <u>Questão 1: Comparação das taxas da poupança com as taxas da inflação</u>	69
3.1.2 Qual seria a melhor escolha, poupança ou CDB-DI?	75
3.1.2.1 <u>Questão 2: Pagar dívidas à vista, fugindo dos juros é também uma forma de se poupar</u>	75
3.1.2.2 <u>Questão 3: Estudo algébrico do rendimento da Caderneta de Poupança para um único depósito inicial</u>	77
3.1.2.3 <u>Questão 4: Programação de investimentos mensais</u>	78

3.2 Análise da atividade 2: estudo de alguns casos de cálculos trabalhistas	82
<i>3.2.1 Questão 1: Quitação de contas ao final de um contrato por parte do Empregador</i>	<i>83</i>
<i>3.2.2 Questão 2: Como ser um empregador precavido com suas despesas trabalhistas?.....</i>	<i>83</i>
<i>3.2.3 Questão 3: Imposto de Renda Retido na Fonte.....</i>	<i>85</i>
<i>3.2.4 Questão 4: Alguma Matemática Financeira presente em contracheques</i>	<i>87</i>
<i>3.2.5 Questão 5: Questionamentos sobre descontos no holerite.....</i>	<i>88</i>
<i>3.2.6 Questão 6: Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS).....</i>	<i>88</i>
<i>3.2.7 Questão 7: Seguro-desemprego.....</i>	<i>90</i>
3.3 Análise da atividade 3: cálculo de prestações constantes.....	92
<i>3.3.1 Questão 1: Cálculo de prestações iguais sem entrada</i>	<i>92</i>
<i>3.3.2 Questão 2: Cálculo de prestações iguais com entrada.....</i>	<i>95</i>
<i>3.3.3 Questão 3: Cálculo de prestações iguais</i>	<i>97</i>
<i>3.3.4 Questão 4: Cálculo de prestações iguais com entrada.....</i>	<i>100</i>
3.4 Análise da atividade 4: atenção aos financiamentos de imóveis – tabela SAC e algumas taxas	101
<i>3.4.1 Questão 1: Construção de uma tabela SAC</i>	<i>101</i>
<i>3.4.2 Questão 2: Construção de uma tabela SAC</i>	<i>103</i>
<i>3.4.3 Questão 3: Utilização do SAC</i>	<i>105</i>
<i>3.4.4 Questão 4: Utilização do SAC.....</i>	<i>108</i>
3.5 Análise da atividade 5: alguns meios de aquisição de veículos; leasing, CDC e Consórcio	109
<i>3.5.1 Questão 1: Financiar ou participar de um consórcio, para adquirir um carro?.....</i>	<i>109</i>
<i>3.5.2 Questão 2: Calculando a inflação.....</i>	<i>110</i>
<i>3.5.3 Questão 3: Financiar um veículo ou esperar um pouco mais em um consórcio?... </i>	<i>111</i>
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
REFERÊNCIAS	118
APÊNDICE – PRODUTO DA PESQUISA	123

INTRODUÇÃO

Esta dissertação trata do tema Matemática Financeira (MF) na perspectiva da formação do cidadão no contexto da Educação Financeira. Nela buscaremos responder à questão: “*Como promover a Educação Financeira de forma significativa a partir da Resolução de Problemas no Ensino Médio?*”.

Nesses 15 anos de trabalho como professor de Matemática dos Ensinos Fundamental, Médio e Superior, pudemos perceber o interesse e, muitas vezes, a necessidade que os alunos têm de compreender o mundo financeiro, pelos seus questionamentos e suas colocações acerca desse tema, o que nos levou a entender que lecionar o conteúdo de Matemática Financeira segundo a proposta de organização curricular de muitos textos didáticos presentes em grande maioria dos livros do Ensino Médio não é suficiente para atender à demanda dos estudantes. Há um interesse dos alunos acerca das tarifas cobradas em contas de luz, em boletos bancários, sobre prestações e financiamentos, sobre os impostos e, inclusive, sobre cobranças em serviços de telefonia, saneamento básico e energia elétrica. As buscas dos alunos advêm muitas vezes da importância que eles mesmos atribuem à Matemática Financeira.

Dessa forma, Puccini (2007) destaca o amplo campo de aplicação da Matemática Financeira, pois

suas técnicas são necessárias em operações de financiamento de quaisquer naturezas: crédito a pessoas físicas e empresas, financiamentos habitacionais, crédito direto ao consumidor e outras. Também são necessárias em operações de investimentos mobiliários nos mercados de capitais. Em ambas as situações, é o uso dessas técnicas que permite conhecer o custo e o retorno dessas operações, permitindo tomadas de decisão mais racionais; são elas também que permitem determinar o valor das prestações devidas pelas transações efetuadas em parcelas. No mundo dos negócios, seu conhecimento é absolutamente imprescindível, uma vez que os custos dos financiamentos dados e recebidos são peças centrais do sucesso empresarial. (PUCCINI, 2007, p. 8).

A importância de se promover uma Educação Financeira motivou o desenvolvimento do nosso trabalho de conclusão da especialização em Educação Matemática intitulado: “*O melhor plano de telefonia móvel segundo alunos do Ensino Fundamental: possibilidades de um trabalho com modelagem matemática no ensino fundamental*” (CUNHA e FROTA, 2010). A experiência foi conduzida com alunos do 7º ano de uma escola privada de Belo Horizonte, que se reuniram em grupos, desempenhando o papel de representantes de vendas

de uma operadora de telefonia móvel perante uma sociedade empresarial desejosa em adquirir um plano comum para os seus funcionários. Esse trabalho os levou a entender como funcionava a operadora que escolheram para defender e a comparar tarifas de planos telefônicos. Para comparação dessas tarifas, tiveram que modelar os planos em gráficos e utilizaram aproximações à medida que interpretavam as próprias curvas produzidas.

A proposta inicial posta em prática extrapolou o pretendido, surgiram novos fatos para os pesquisadores. Esperava-se apenas a construção e análise de um gráfico através de médias aritméticas para, em seguida, investigar algum valor observado através da linearização gráfica. Mas alguns resultados inesperados apareceram, tais como: a descoberta pelos alunos dos impostos embutidos, o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), que, inicialmente, dificultaram as comparações das tarifas. Uma pessoa que não depurasse os dados e não soubesse ler uma conta não saberia distinguir qual a operadora que seria mais conveniente, pois se veria ludibriada pelo valor das tarifas de algumas operadoras, que não cobravam antecipadamente o ICMS, concorrendo com operadoras que já embutiam o tal imposto. Quem embute a taxaço deve ter um valor maior em sua tarifa por minuto, daí os alunos perceberam que existem algumas malícias lícitas utilizadas na venda de serviços e que, para comercializar, são necessários calma e análises matemáticas.

A discussão final caracterizou o aprendizado sobre a necessidade de se conhecer melhor os produtos que adquirimos e como funciona a cobrança das tarifas e taxas pelas operadoras, bem como sua aplicação pelo poder público.

As inquietações de nossos alunos levaram-nos a analisar a possibilidade de desenvolver um trabalho de forma a promover uma Matemática Financeira no Ensino Médio, de maneira mais significativa para os alunos, pela Educação Financeira.

Dessa forma destacamos os nossos objetivos:

- Promover a Matemática Financeira a partir da Resolução de Problemas e
- Elaborar atividades de intervenção pedagógica passíveis de promover alguma reflexão de ordem financeira por parte dos estudantes e professores.

Para alcançarmos esses objetivos, buscamos:

- Tornar habitual para os alunos o trabalho com Resolução de Problemas junto à Educação Financeira;

- Identificar atividades que promovam uma compreensão das situações reais em Matemática Financeira e
- Promover um ensino de matemática formador e crítico.

Essa empreitada traz alguns entraves. Dentre eles, os programas legais que não reconhecem a Educação Financeira como obrigatória na grade curricular do Ensino Básico e nem no Ensino Superior, dificultando atender ao propósito formador da própria Matemática Financeira.

Um segundo fator é o tratamento que a Educação Financeira recebe pelas diretrizes educacionais, nas quais é reconhecida como tema transversal. Nas pesquisas bibliográficas, podemos identificar muito pouca, ou nenhuma, concatenação da Educação Financeira com a Matemática Financeira, realmente relevantes ao aprendizado.

Aprendizado relevante não é aquele que se dá por fórmulas decoradas e exercícios sem sentido prático e sim por situações que simulem a realidade de compra, financiamento, estudo do valor do dinheiro com a variação do tempo, dentre outros, pois a Matemática, segundo Onuchic e Allevato (2012), tem ocupado um lugar central no currículo desde a Antiguidade. Hoje, esse papel se mostra ainda mais significativo. As autoras ainda comentam que “a necessidade de se “entender” e “ser capaz” de usar matemática na vida diária e nos locais de trabalho nunca foi tão grande.” (p. 232).

A pesquisa de atividades com a Resolução de Problemas, intenciona proporcionar ao aluno e aos educadores uma forma de potencializar o aprendizado da Matemática Financeira, valendo-se da Resolução de Problemas no enfrentamento de questões desafiadoras.

No primeiro capítulo, levantamos alguns dados históricos que possibilitaram que as relações comerciais e suas nuances tomassem corpo em forma de um conteúdo, a Matemática Financeira.

Ainda no primeiro capítulo, levantamos os aspectos característicos do ensino de Matemática Financeira no Brasil, por meio de análise bibliográfica em alguns livros de Matemática do Ensino Médio, em algumas dissertações mais recentes concentradas no Estado de Minas Gerais, para que pudessemos definir, em seguida, a relação desse conteúdo com a Educação Financeira tratados junto à Resolução de Problemas.

No capítulo 2, são apresentados os formatos como cada atividade foi elaborada, à luz dos Eixos Cognitivos da Matriz de Referência do Novo Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM (BRASIL, 2009) e da Resolução de Problemas. Apresentamos, também, o contexto, os sujeitos e o caráter da pesquisa.

O terceiro capítulo apresenta nossa análise das atividades aplicadas, pela análise de erros, embasada nos Eixos Cognitivos da Matriz de Referência para o Novo ENEM (BRASIL, 2009) e nas demandas específicas da promoção do pensamento crítico matemático pela Educação Financeira, adequadas às quatro fases de trabalho para Resolução de Problemas de Polya (2006).

Finalmente, no capítulo 4, colocamos nossas considerações acerca da pesquisa, observando os fatos relevantes em todo o seu processo.

1 ASPECTOS DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Para entendermos melhor a Matemática Financeira e seu ensino, fizemos uma análise histórica desse conteúdo, possibilitando, também, entender seu modelo atual para a educação e os fatores que levam à Educação Financeira, tais como a legislação, alguns processos de formação e o seu tratamento pela Resolução de Problemas.

1.1 Panorama histórico da Matemática Financeira no mundo e no Brasil

Desde quando os homens estabeleceram um vínculo com a natureza que os cercava, passando de nômades a agricultores, houve “o desenvolvimento do artesanato e da cultura e em razão da desigual repartição dos diversos produtos naturais, a troca comercial mostrou-se pouco a pouco necessária.” (IFRAH, 1997, p. 145).

Assim, temos o surgimento do escambo, que é “a fórmula segundo a qual se trocam diretamente (e, portanto, sem a intervenção de uma “moeda” no sentido moderno da palavra) gêneros e mercadorias correspondentes a matérias primas ou a objetos de grande necessidade.” (IFRAH, 1997, p. 145).

Essas trocas demandavam muito tempo e especulação por parte dos negociantes, que procuravam atribuir a seus produtos melhor valor, imprimindo, conseqüentemente, maior ganho nas relações comerciais.

Contudo, a prática do escambo foi se tornando inviável, pois as relações comerciais, ao se expandirem, necessitavam, também, por parte dos negociantes, do transporte e da armazenagem de produtos em locais seguros, de forma a garantir a qualidade dos mesmos contra as intempéries e, ainda, a sua segurança contra os furtos.

Essa logística demandou, inicialmente, a criação cooperativa de um sistema coerente entre as comunidades envolvidas. Coerente no sentido de padronizar as avaliações pela criação de algumas unidades de equivalências.

No intuito de facilitar as relações comerciais em detrimento do escambo, animais como bois, galinhas, cabras, peças de tecidos, joias, utensílios em geral, foram utilizados como moeda de troca e tinham o seu valor, de certa forma, pré-estabelecido.

Porém, o desconforto gerado pelas trocas de mercadorias fez com que a humanidade caminhasse para algo mais prático. Dentre as moedas de troca acima citadas, os utensílios de metal ou mesmo o metal em lingotes foi ganhando maior aceitação e redefinindo as

negociações segundo o seu peso relativo ao do metal e do produto em negociação (IFRAH, 1997).

As discussões acerca das vendas nas feiras eram tumultuadas e cansativas: além da negociação quanto ao preço da mercadoria, na hora do pagamento havia a pesagem do metal. Porém, com relação a essa parte final da celebração comercial, surgiam as dúvidas referentes ao peso do metal ser correspondente à sua natureza, puro de misturas ou composto por ligas metálicas, originando assim as desconfianças pelas fraudes na composição do pagamento. Dessa forma, em meio a descréditos, aparecem as primeiras moedas de troca, no sentido moderno dessas palavras, na Lídia (Ásia Menor), 650 a.C. “O metal foi fundido em pequenos lingotes ou peças, facilmente manejáveis, de um peso igual, e selados com a marca oficial de uma autoridade pública, a única habilitada a certificar ‘o bom peso e o bom quilate’.” (IFRAH, 1997, p. 151).

Nesse contexto mais favorável para o comércio, as negociações se intensificaram e inclusive venceram fronteiras regionais, aumentando as posses e quantidades de mercadorias dos comerciantes, que acumulavam grandes riquezas.

Durante séculos, a Igreja manteve sob sua tutela as fortunas de comerciantes abastados, que não julgavam seguro transitarem entre comunidades efetuando compras e vendas, portando valores altos. Por isso confiavam suas riquezas aos sacerdotes.

Porém, no período das grandes navegações, que culminaram na “descoberta das Américas”, as relações mercantis entre os países cresciam de maneira a impulsionar a criação de grandes casas bancárias (séc. XVI e XVII), mesmo que a contragosto da Igreja Católica, que somente permitia a si a cobrança de juros. Com os grandes bancos daquela época, surgem também as operações bancárias como as conhecemos atualmente:

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

Entre 1501 e 1502, ainda no período das grandes navegações, Portugal enviou sua primeira expedição à colônia (Brasil) no intuito de levantar possibilidades de exploração. Dentre os tripulantes havia o florentino (aquele que é nascido, vindo de Florença) Américo Vespúcio, que, em carta ao governador de sua cidade natal, Lourenço de Médici, diz não ter

aqui nada de aproveitável, a não ser o pau-brasil, uma madeira tintorial, antes obtida no Ceilão.

O rei de Portugal submeteu o contrato de exploração da colônia à concorrência pública, vencida por um consórcio de mercadores de Lisboa, chefiado pelo cristão-novo Fernão de Noronha, em 1502, conforme Koshiba e Pereira (2003).

Podemos observar que as relações comerciais entre os colonizadores e os indígenas remontavam aos primórdios do escambo. Os índios extraíam os troncos de pau-brasil, primeira moeda de troca brasileira, e os permutavam por espelhos, facas, artigos de utilidade prática, em entrepostos instalados no litoral, chamados feitorias.

A exuberância de pau-brasil no litoral brasileiro provocou o interesse e a vinda de franceses para o Brasil. Preocupado com as intervenções francesas, o então rei D. João III resolveu povoar a colônia pelo sistema de capitânicas hereditárias.

Apesar das atitudes portuguesas para o povoamento do Brasil, outros países também tentaram aqui se instalar e explorar o amplo território costeiro. Dentre os quais, destacamos os holandeses que, atraídos pelas vastas plantações de cana-de-açúcar, ocuparam o Nordeste, e lá cunharam a primeira moeda do Brasil, o *florim*.

A partir das capitânicas hereditárias, os portugueses, que não encontraram como os espanhóis em suas colônias ouro, vislumbraram a possibilidade do cultivo da cana-de-açúcar, que passou à segunda moeda de troca em nossas terras, sendo precedido pelo tabaco, que fora cultivado na Bahia, no início do séc. XVII, e exportado para o mercado europeu, sendo amplamente utilizado como moeda de troca para o tráfico negreiro, com finalidade de substituição da mão de obra indígena que já era insuficiente para os trabalhos nos engenhos e vinha sofrendo intervenção jesuíta em prol dos nativos da colônia.

Em concomitância com a formação dos grandes engenhos açucareiros, surgiram as plantações de subsistência que se voltavam para o comércio interno de produtos, bem como a atividade criatória, promovendo a interiorização da colônia portuguesa.

Empurrados para o interior do Brasil, os colonizadores foram descobrindo a minas de ouro (séc. XVIII). Segundo Koshiba e Pereira (2003, p. 79), “O rápido povoamento das regiões mineiras e as descobertas de jazidas tiveram por consequência a dinamização da vida econômica.”

Com essa dinamização, emergiram categorias sociais entre os senhores e os escravos, que produziam todo subsídio à colônia, que agora passava de exportadora pura para exportadora rigorosa e plenamente autossuficiente. Assim formou-se um mercado interno pré-capitalista baseado nas relações de escravidão.

Na realidade, o escravagismo se irradiou por todo o sistema, inclusive para a economia de subsistência. Nesta, vigorou a escravidão como padrão tendencialmente dominante, já que o preço de um escravo era relativamente baixo e acessível para os médios e pequenos proprietários. Conclui-se, portanto, que o mercado interno de que estamos falando era pré-capitalista, pois a produção não estava baseada em trabalho livre assalariado, mas em várias modalidades de trabalho compulsório, com predomínio da escravidão e, em menor escala, trabalho remunerado em espécie. (KOSHIBA e PEREIRA, 2003, p. 80).

Se tratarmos, por analogia, as relações comerciais historicamente, as moedas surgiram com a evolução das trocas comerciais, o escambo, até os pagamentos de proventos, no Brasil também se deu da mesma forma. Porém, não foi dessa maneira que aqui aconteceu, pois, ao mesmo tempo em que os portugueses exploravam os indígenas oferecendo-lhes miudezas, tinham de pagar aos credores em Portugal, em espécie.

Com relação às primeiras moedas trazidas ao Brasil, elas serviam para pagar aos navegantes que transportavam as mercadorias desde meados de 1568, quando, por um Decreto do rei D. Sebastião, determinou-se que suas moedas fossem utilizadas na terra recém-descoberta, passando o sistema de circulação a oficial e de cunho integrador entre a América portuguesa e o império.

A moeda da época era o Real que, com a desvalorização no tempo (primórdios da inflação brasileira) e conseqüente perda do poder de compra, promoveu a criação de seus múltiplos, popularmente conhecidos como Réis. Réis são o plural de Real, cuja expressão só fora aceita oficialmente pela coroa portuguesa em 1575.

Com a utilização massiva das moedas no mercado interno e conseqüente desgaste do material pelo qual foram cunhadas, surgiu a necessidade da instauração de casas de moeda na colônia, segundo o seguinte panorama:

Em 1694, inaugura-se, em Salvador, Bahia, a primeira Casa da Moeda no Brasil destinada a recunhar o meio circulante e fabricar moedas provinciais de ouro e prata com lingotes vindos de Portugal ou aproveitados nas recunhagens. Essa Casa da Moeda torna-se itinerante para atender as regiões que dela mais careciam, ou porque os colonos receassem a perda de suas moedas no trajeto das capitânicas para Salvador. Assim foi que a fundição real se transferiu para o Rio de Janeiro em 1699, deslocou-se para Pernambuco em 1700 e retornou de vez ao Rio de Janeiro em 1702, em decorrência da descoberta do ouro na região central da Colônia. (PORTAL DO BANCO DO BRASIL).

A função de cunhar moedas e emitir papel-moeda, futuramente foi repassada ao Banco do Brasil, criado em 5 de julho de 1853, por D. Pedro II, que, em Decreto, fundia os dois

maiores bancos particulares da época, o Comercial do Rio de Janeiro e o Banco do Brasil criado por Mauá.

O novo estabelecimento oficial tinha o monopólio ou a exclusividade de emitir papel-moeda em todo o território nacional, mas tal privilégio foi revogado alguns anos depois, concedendo-se também a alguns bancos particulares, como o do Rio Grande do Sul e o Banco Rural e Hypothecario, o poder de emissão, sob garantia de títulos públicos. Em 1862, o banco recupera sua função de emissor único, pondo fim à política de pluralidade bancária. Finalmente, em 1866, o governo transfere ao Tesouro Nacional a capacidade de emitir, passando o Banco do Brasil a atuar como simples banco comercial. (PORTAL DO BANCO DO BRASIL).

As relações comerciais, desde o tempo do escambo até a criação dos bancos, necessitaram de uma organização intelectual e certa formação para atuar nessas situações. Destacamos historicamente algumas publicações voltadas para esse público.

O primeiro livro de Matemática a ser impresso no Ocidente, a Aritmética de Treviso, publicada em 1478 na cidade de mesmo nome, porém de autoria desconhecida, trazia aplicações envolvendo sociedades e escambo. Contudo, a aritmética de Piero Borghi, publicada inicialmente em Veneza, em 1484, tendo sua última edição, a 17^a, publicada em 1557, foi de maior influência na Itália. (PITON-GONÇALVES, 2005).

No Brasil, devemos nossa literatura aos manuais de Matemática Comercial e Financeira da década de 1930, voltados para a formação técnica na área de Administração que vinha introjetando nos currículos um conceito de formação paralelo ao Ensino Médio.

A Lei Orgânica do Ensino Secundário, comumente conhecida como a Reforma Gustavo Capanema de 1942, reformou o Ensino Médio e com ela vieram as Leis: Orgânica do Ensino Industrial (30 de janeiro de 1942) e Orgânica do Ensino Comercial (28 de dezembro de 1943), promovendo o ensino técnico-profissional. Porém, como o Governo não tinha condições de expandir a formação profissional para toda extensão territorial, o fez de maneira paralela ao Ensino Médio e em conjunto com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), que, em 22 de janeiro de 1942, por meio de Decreto-lei, criou o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e, mais tarde, o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), que apontaram as normas para o ramo de ensino secundário técnico-profissional, abrangendo os ensinos industrial, comercial, normal, secundário e agrícola.

Estava então estabelecida a divisão socioeconômica por meio da educação, pois só se candidatavam para o ensino superior alunos advindos do ensino secundário, voltado para a elite brasileira, enquanto que o povo seguia pelas formações profissionais, gerando mão de obra especializada para a indústria, o comércio, a agricultura, e pela formação básica para

outras categorias inferiores que, com baixa instrução acadêmica, tornavam-se importantes para os serviços manuais.

Em 1959, a Organização Europeia de Cooperação Econômica (OECE) realizou uma conferência em Royaumont, França, na qual reuniu especialistas de vinte países para discutir propostas de mudanças para o ensino de Matemática no nível secundário. Dessa reunião, surgiu o Movimento da Matemática Moderna, que buscava renovar o ensino começando por alterações no currículo, dentre as quais se destacaram a priorização das propriedades das operações em lugar da ênfase nas habilidades computacionais, repetição por técnicas.

O Movimento da Matemática Moderna tinha, dentre seus objetivos, o interesse em integrar a aritmética, a álgebra e a geometria pela linguagem dos conjuntos, pelas estruturas algébricas e pelo estudo das funções.

Em 20 de dezembro de 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no governo de João Goulart, resultou na Lei Orgânica do Ensino Secundário de Gustavo Capanema. A LDB definia o sistema educacional brasileiro segundo a constituição vigente, e levou 13 anos de debates até que seu texto final fosse aprovado. A sua segunda versão foi elaborada em 1971, no período do regime militar.

Essas heranças histórico-curriculares nos levaram à divisão dos conteúdos matemáticos segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que os agrupam em quatro blocos: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação.

Podemos, dentro dessa divisão, enquadrar a Matemática Financeira como parte de Números e Operações, por se tratar de operações com números envolvendo frações, operações fundamentais e álgebra, mas também podemos encaixá-la no tratamento da informação, pois os dados probabilísticos são contabilizados por meio de operações percentuais.

Essa divisão dos conteúdos concorda com as recomendações dos PCN+ do EM (2007) sobre o aprendizado do aluno, buscando que ele desenvolva com a Matemática Financeira:

- Capacidade de leitura e interpretação de textos com informações, apresentadas em linguagem matemática, de artigos com conteúdo econômico;
- Habilidade de analisar e julgar os cálculos envolvidos nos juros das vendas a prazo, e nas probabilidades de sorteios ou de loterias;
- Compreensão de que a Matemática se relaciona com demais campos de conhecimento, como a Economia, além de utilizá-la para promover ações de defesa de seus direitos como consumidor. (BRASIL, 2007.)

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) teve início em 1998 e começou a avaliar conteúdos da Matemática Financeira que, até a década de 1980, traziam consigo o

propósito de atender, por meio de técnicas e fórmulas prontas, as situações econômico-financeiras das mais simples, como cálculo de juros de mora, até um financiamento com amortização constante. Servia apenas como mecanismo ferramental para essas situações.

No tópico seguinte, trataremos das modificações que a Matemática Financeira vem sofrendo, para adequar o seu ensino de maneira que forme um indivíduo crítico e habilmente rápido em tomar decisões frente às situações do contexto capitalista, redefinindo o significado de Matemática Financeira na sala de aula.

1.2 O ensino atual de Matemática 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, cujo olhar se volta para os mecanismos e meios matemáticos adequados ao seu tratamento. O seu valor se encontra nas mais variadas áreas de aplicação que, de uma forma ou de outra, buscam minimizar gastos, prever custos e lucros, desenvolver modelos para a economia.

Porém, a importância da Matemática Financeira tem um objetivo formativo, voltado para o compromisso educacional de servir à população, preparando seus jovens para serem pessoas com valores morais e éticos bem definidos e prontos para servir à nação.

Segundo Lima e Sá (2010),

ensinar matemática financeira para as crianças não é só ensiná-las a lidar com o dinheiro, mas sim fazer com que elas rejeitem a corrupção, façam negociações justas, cumpram prazos e valores combinados, tenham consciência ambiental usando sem desperdiçar os recursos naturais tendo um pensamento coletivo e humanitário e por fim que sejam responsáveis socialmente. (LIMA e SÁ, 2010, p. 5)

Nos tópicos a seguir, atentamos para a dicotomia entre o que é Matemática Financeira, na forma como é tratada em livros-textos, e no que vem se tornando pelo tratamento legal e pelo posicionamento das pesquisas recentes. Caminhamos para outras perspectivas acerca desse conteúdo.

1.2.1 Matemática Financeira nos livros-textos

Começamos falando dos livros-textos analisados, nos quais percebemos uma cultura que trata a Matemática Financeira como um conjunto de técnicas e fórmulas que devem ser

sistematicamente aplicadas sem que se faça qualquer correlação com problemas práticos, que demonstrem aplicações no cotidiano.

Em contrapartida, os mesmos autores iniciam, de forma acanhada, tentativas de extrapolar essa barreira que impregna o ensino de Matemática. Nesses mesmos livros, são colocadas poucas situações que buscam essa relação da Matemática Financeira com problemas do dia a dia.

Apesar das orientações dos PCN+ do EM (2007), que recomendam que o aluno desenvolva com a Educação Financeira, dentre outras habilidades, a “compreensão de que a Matemática se relaciona com demais campos de conhecimento, como a Economia”, visando “utilizá-la para promover ações de defesa de seus direitos como consumidor.”, não foram observadas tais abordagens nos livros didáticos.

Da mesma forma Rosetti Jr. e Schimiguel (2009) enfatizam a Educação Matemática Financeira para o desenvolvimento de conhecimentos para a cidadania e inclusão, com uma pesquisa bibliográfica acerca dos estudos acadêmicos e títulos referentes ao ensino de Matemática Comercial e Financeira disponíveis nos acervos *on-line* das bibliotecas na Internet. Os autores concluíram que, sobre a Matemática Financeira,

a maior parte dos livros didáticos aborda o tema de maneira pouco prática e não inclusiva, com a aplicação direta de fórmulas. 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. Poucos livros procuram vincular o tema com o estudo de funções, análises gráficas ou estudo de séries e também não problematizam situações do dia a dia. (ROSETTI JR. e SCHIMIGUEL, 2009, p. 5-6).

É notória a excessiva preocupação dos autores de livros com a utilização das fórmulas para serem decoradas e a preferência pelos problemas convencionais, o que, de certa forma, tolhe o trabalho de algum professor com relação a propostas de inserção de situações problemas relevantes, pois, para a comunidade de pais, alunos e educadores, ele foge a tudo que vem sendo trabalhado pelos seus pares em outros ambientes educacionais.

Os livros didáticos acabam por abordar a Matemática Financeira de forma superficial e por meio de situações artificiais, enfatizando a preocupação pelo “saber fazer” em detrimento do “saber reflexivo”.

Analisamos alguns dos livros mais comumente adotados pelas escolas de Belo Horizonte, acerca de Matemática Financeira à luz do Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD) (BRASIL, 2012) e da Educação Financeira.

Para nossa crítica, entenderemos que o livro é um material de apoio, um guia, não sendo sozinho suficiente para a formação do indivíduo, mas de fundamental papel na condução do estudo dos discentes. Nos momentos de ausência do professor, o aluno tem o livro didático como principal material de apoio.

Na maioria dos livros analisados, pudemos observar tentativas de se promover a Educação Financeira, mas sem que exista a correlação entre a Matemática Financeira e a formação do cidadão, em situações que demandem uma compreensão econômico-financeira.

Começamos analisando o livro: “**Matemática: ciência e aplicações**”, coleção: Conecte, de Iezzi et al. Volume 1, 2011. Nele, o tópico Matemática Financeira é abordado no capítulo 11 – *Matemática Comercial e Financeira* (p. 278-305) e subdividido nos subtópicos: Porcentagem, Aumentos e descontos, Variação percentual, Juros, Juros simples, Juros compostos e Juros e funções.

O PNLD (2012) o avalia, em seu Guia de Livros Didáticos, pelos conteúdos em geral, que são “expostos e sistematizados com auxílio de exemplos e de atividades propostas. No entanto, a metodologia adotada oferece poucas oportunidades para um papel mais autônomo do aluno na aprendizagem.” (BRASIL, 2012, p. 81).

Com relação à Matemática Financeira, “estabelece-se uma boa articulação entre juros e funções” (BRASIL, 2012, p. 80), porém, observam-se poucas relações relevantes entre o conteúdo e as situações reais nas quais possam ser empregadas. Como nos exercícios abaixo, nos quais se poderia aproveitar o ensejo (Figura 2) e explicar um pouco mais sobre juros de mora e quando e por que ocorrem, bem como explicitar as taxas referentes aos planos de saúde e a controvérsia que existe entre se pagar a contribuição para o Sistema Único de Saúde (SUS) e ainda termos de arcar com um plano de saúde particular (Figura 1).

Figura 1 - Questão 24

Uma senhora foi avisada de que a mensalidade de seu plano de saúde subiria 140% em função da mudança da faixa etária. Desesperada, ela procurou o Procon, que, analisando o caso, concluiu que o aumento era abusivo e determinou que a seguradora reduzisse em 40% o valor que seria cobrado.

a) Qual será o valor da nova mensalidade sabendo-se que antes do aumento ela era de R\$ 300,00?

b) Que aumento percentual, aplicado sobre a mensalidade antiga, forneceria diretamente o valor encontrado no item a)?

Fonte: Matemática: ciência e aplicações. Coleção: Conecte, de Iezzi et al. Ed. Saraiva. v. 1, 2011, p. 284.

Figura 2 - Questão 37

Uma conta de gás, no valor de R\$ 48,00, com vencimento para 13/04, trazia a seguinte informação: “Se a conta for paga após o vencimento, incidirão sobre o seu valor multa de 2% e juros de 0,033% ao dia, que serão incluídos na conta futura”.

Qual será o acréscimo a ser pago sobre o valor da próxima conta por um consumidor que quitou o débito em 17/04? E se ele tivesse atrasado o dobro de dias para efetuar o pagamento?

Fonte: Matemática: ciência e aplicações. Coleção: Conecte, de Iezzi et al. Ed. Saraiva. v. 1, 2011, p. 288.

Algumas atividades resolvidas no livro estimulam o uso da calculadora, com o propósito de minimizar o esforço desnecessário das operações matemáticas trabalhosas e demoradas, liberando tempo para “esboçar, simular, executar projetos e investigar hipóteses” (NASSER, 2012, p. 60-61), como recomendam os PCN do EM (1998), em que se ressalta que

a possibilidade de explorar problemas com números frequentes nas situações cotidianas e que demandam cálculos mais complexos, como: os fatores utilizados na conversão de moedas, os índices de quatro casas decimais (utilizados na correção da poupança), dos descontos como 0,25% etc. (BRASIL, 1998, p. 67)

Exibe alguns textos que confrontam as “compras à vista ou a prazo (I)” pelo comparativo do rendimento da poupança no período do financiamento e nas “compras à vista ou a prazo (II)” que trabalham o conceito de valor atual de um conjunto de capitais, bem próximo ao que trata o Projeto Fundação (IM-UFRJ) pelo eixo de setas, utilizado na Dissertação de Mestrado de Novaes (2009) baseada em uma ideia sugerida por Morgado (MORGADO, WAGNER E ZANI, 2005). O livro não se preocupa com a formação crítica do cidadão pela Matemática Financeira, reproduzindo um modelo de ensino pautado na memorização e reprodução de fórmulas prontas.

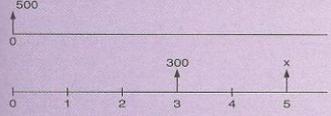
Outro livro que analisamos é o “**Matemática Para a Escola de Hoje**”, de Walter Facchini. Volume único, 2006, no qual o tópico Matemática Financeira é abordado no *capítulo 10 – Matemática Financeira* (p. 181-189) e subdividido nos sub-tópicos: Porcentagem, Juros simples, Juros compostos, Descontos, Valores financeiros equivalentes e Taxas equivalentes.

No livro, existem muitos exercícios “para treinar” até que se chegue aos exemplos, que são os exercícios resolvidos pelo *eixo de setas*, como na Figura 3 a seguir.

Figura 3 - Questão resolvida número 1, R1

José fez um empréstimo bancário de R\$ 500,00, a juros de 10% ao mês. Três meses depois, José pagou R\$ 300,00 e, dois meses após esse pagamento, liquidou sua dívida bancária. Qual a importância do último pagamento feito por José?

Os dois esquemas de pagamento a seguir são equivalentes.



Portanto, R\$ 500,00 na data 0 têm o mesmo valor que R\$ 300,00 três meses depois (data 3) somados com o último pagamento de x reais, na data 5.

Temos que $\frac{300}{(1 + 0,10)^3}$ e $\frac{x}{(1 + 0,10)^5}$ correspondem aos valores desses pagamentos na data 0; portanto, sabemos que sua soma vale 500.

Logo, podemos escrever:

$$500 = \frac{300}{(1 + 0,10)^3} + \frac{x}{(1 + 0,10)^5} \Rightarrow 500 \cdot (1 + 0,10)^5 = 300 \cdot (1 + 0,10)^2 + x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 500 \cdot 1,1^5 = 300 \cdot 1,1^2 + x \Rightarrow x = 442,25$$

Então, o último pagamento foi de R\$ 442,25.

Fonte: **Matemática Para a Escola de Hoje**, de Walter Facchini. Ed. FTD. Volume único, 2006, p. 191.

No final do capítulo, existe um tópico chamado “*Algo a mais*”, no qual se explica o significado de uma nota promissória e como aplicá-la. Contudo, atualmente, essa é uma prática em desuso no comércio.

Como a edição é de 2006, podemos perceber que, naquela época, já existiam esforços para se aproximar a Matemática Financeira das situações possivelmente reais, movimento de adaptação dos livros pelas sugestões dos PCN do EM (BRASIL, 1998), que abordam a Educação Financeira como tema transversal da Matemática e que, possivelmente, seria tratado nas aulas de Matemática Financeira.

No livro: “**Conexões com a matemática**”, de Juliane Matsubara Barroso, Volume Único, 2012, o tópico Matemática Financeira é abordado no *capítulo 9*, intitulado *Matemática financeira* (p. 187-206), e subdividido em razão e proporção, taxa percentual, juro simples e juro composto.

Nos exercícios, existe a preocupação de correlacioná-los com situações de outras áreas, com o intuito de promover a interdisciplinaridade, no que concorda o PNLD (BRASIL, 2012, p. 57), que comenta sobre o livro apresentar “exemplos pertinentes”. Como exemplificamos na Figura 4, que traz uma situação interessante e próxima da realidade, ainda sob a orientação do *eixo de setas* (MORGADO, WAGNER E ZANI, 2005):

Figura 4 - Questão resolvida 16, R16

Financiamento. Uma grande loja anuncia a venda de uma bicicleta por R\$ 300,00 à vista ou R\$ 50,00 de entrada e mais dois pagamentos mensais de R\$ 135,00.

Qual é a taxa mensal de juro no plano a prazo? (Utilizar: $\sqrt{6.129} = 78$)

► **Resolução**

Inicialmente, vamos calcular o valor presente de cada uma das parcelas. Observe o esquema:

	no ato	30 dias (1 mês)	60 dias (2 meses)
valor (em reais)	50	135	135
		$\frac{135}{(1+i)}$	$\frac{135}{(1+i)^2}$

A soma da entrada com as duas prestações mensais atualizadas monetariamente (descontado o juro) fornece o valor à vista da bicicleta:

$$50 + \frac{135}{(1+i)} + \frac{135}{(1+i)^2} = 300$$

Para resolver essa equação, fazemos $(1+i) = k$:

$$50 + \frac{135}{k} + \frac{135}{k^2} = 300$$

$$250k^2 - 135k - 135 = 0$$

$$50k^2 - 27k - 27 = 0$$

$$k = \frac{27 \pm \sqrt{6.129}}{2 \cdot 50} \Rightarrow k = 1,05 \text{ ou } k = -0,51 \text{ (não é conveniente)}$$

Logo: $(1+i) = 1,05 \Rightarrow i = 0,05$

Portanto, a taxa de juro no plano a prazo é de 5%.

Fonte: *Conexões com a Matemática*, de Juliane Matsubara Barroso. Volume Único, 2012, p. 203.

Porém, não há a preocupação com a formação do indivíduo para situações financeiro-econômicas reais, apenas suscita ao professor que pesquise e comente sobre o valor do dinheiro no tempo, como no exemplo citado (Figura 4).

E quanto ao significado do valor encontrado, uma taxa de 5%? É uma boa taxa para se adquirir essa bicicleta? O que e quanto seria uma boa taxa? Esses questionamentos poderiam ter sido explorados pela atividade, conduzindo o aluno à análise crítica dos resultados.

No livro: “**Matemática – contexto & aplicações**”, de Luiz Roberto Dante, Volume Único, 2009, os conteúdos de Matemática Financeira são abordados no capítulo 10, no tópico de mesmo nome (p. 196-209), e subdivididos em: introdução, números proporcionais, porcentagem, termos importantes da matemática financeira, juros e funções, equivalência de taxas e equivalência de capitais.

Os exercícios primam pela utilização exclusiva de fórmulas com pouca contextualização entre as situações reais e os muitos termos técnicos de Matemática Financeira, como comenta o PNLD (2012) em seu Guia de Livros Didáticos:

Grande parte das atividades e situações-problema propostas nos livros do aluno são, imediatamente, seguidas de uma abordagem técnica ou teórica. Essa opção pode tornar o desenvolvimento dos conteúdos desinteressante ou de difícil compreensão. (BRASIL, 2012, p. 61).

As atividades aparecem após a explicação de fórmulas para sua aplicação direta, conforme vemos nas Figuras 5 e 6:

Figura 5 - Fórmulas para equivalência de capitais

Para obter o *valor futuro*, basta multiplicar o atual por $(1 + i)^n$.
Para obter o *valor presente*, basta dividir o valor futuro por $(1 + i)^n$.

Fonte: *Matemática – contexto & aplicações*, de Luiz Roberto Dante. Volume Único, 2009, p. 206.

Figura 6 - Exemplo de aplicação 1

Rosângela tomou emprestado R\$ 300 000,00 a juros mensais de 12%. Dois meses depois, Rosângela pagou R\$ 150 000,00 e, um mês após esse pagamento, liquidou sua dívida. Qual é o valor desse último pagamento?*

Os esquemas de pagamento representados abaixo são equivalentes:

R\$ 300 000,00 na data 0 têm o mesmo valor de R\$ 150 000,00 dois meses depois mais um pagamento igual a P na data 3. Igualamos os valores na mesma época (0, por exemplo) dos pagamentos nos dois esquemas e obtemos:

R\$ 253 478,40.

Fonte: *Matemática – contexto & aplicações*, de Luiz Roberto Dante. Volume Único, 2009, p. 206.

Alguma tentativa de promover uma formação mais significativa se concentra em situações de utilização do *eixo de setas*, visto até o presente momento como única alternativa possível adotada pelos autores de livros didáticos para promover condições de reflexão crítica.

No livro: “**Novo Olhar – Matemática**”, de Joamir Souza, Volume 2, 2011, a *Unidade 2* trata da *Matemática Financeira e Estatística*, (p. 58-83), sendo que no capítulo 3 retrata a Matemática Financeira pelos temas: estudando a Matemática Financeira, porcentagem, acréscimos e descontos sucessivos, juros, juros e funções e sistemas de amortização.

Segundo o PNLD (2012, p. 101) “o estudo da matemática financeira envolve questões de porcentagem, desconto, acréscimos sucessivos, juros simples e compostos. Porém, as fórmulas são deduzidas muito rapidamente, sem deixar claro que os problemas podem ser resolvidos sem elas.”, como exemplificamos a seguir na Figura 7:

Figura 7 - Dedução da fórmula de aumentos sucessivos

De maneira geral, quando os acréscimos são sucessivos, podemos realizar os cálculos da seguinte maneira:

Chamamos de P_0 o valor inicial e de $i_1, i_2, i_3, \dots, i_n$ as taxas de acréscimos sucessivos em decimal. Os valores obtidos após cada acréscimo, denominados $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$, respectivamente, podem ser calculados por:

$$P_1 = P_0(1+i_1)$$

$$P_2 = P_1(1+i_2)$$

$$P_3 = P_2(1+i_3)$$

...

$$P_n = P_{n-1}(1+i_n) = P_0(1+i_1) \cdot (1+i_2) \cdot (1+i_3) \cdot \dots \cdot (1+i_n)$$

Assim, o valor final $P_n = P$ é dado por:

$$P = P_0(1+i_1) \cdot (1+i_2) \cdot (1+i_3) \cdot \dots \cdot (1+i_n)$$

Fonte: Novo Olhar – Matemática, de Joamir Souza. v. 2, 2011, p. 65.

Uma novidade com relação aos demais exemplares analisados é o tratamento do sistema de amortização pela tabela ou sistema *Price*¹ valendo-se do uso de calculadora científica e propondo, também, o acesso ao endereço eletrônico: www.bcb.gov.br/?prestifixa, do Banco Central do Brasil, para simulação de cálculos envolvendo o financiamento no sistema *Price*. Essa parte do livro traz muitos bons exercícios (em número de sete), pois retratam situações reais de financiamentos, porém representam apenas cerca de 8% do total das atividades do capítulo.

Na maioria dos livros, pudemos observar que os tópicos de Matemática Financeira se prestam apenas à utilização de fórmulas e em problemas ditos convencionais que, segundo Diniz (2001a), apresentam as seguintes características:

- é apresentado por meio de frases, diagramas ou parágrafos curtos;
- vem sempre após a apresentação de determinado conteúdo;
- todos os dados de que o resolvidor precisa aparecem explicitamente no texto;
- pode ser resolvida pela aplicação direta de um ou mais algoritmos;
- tem como tarefa básica em sua resolução a identificação de que operações são apropriadas pra mostrar a solução e a transformação das informações de um problema em linguagem matemática;
- é ponto fundamental a solução numericamente correta, a qual sempre existe e é única. (DINIZ, 2001a, p. 89)

¹ O sistema francês ou tabela *Price* foi pela primeira vez utilizado na França, no século XIX, mas concebido pelo economista e matemático inglês Richard Price (1723-1791), que incorporou a teoria de juro composto às amortizações de empréstimos.

Essas atividades podem ser usadas, inclusive para fixação e compreensão de conteúdos, mas, para que se potencialize o ensino de Matemática Financeira, levando-a a um *status* de imprescindível, algumas situações-problema podem ser trazidas para as aulas e também para os livros.

Essas situações podem vir da necessidade dos alunos, permeando a Etnomatemática das relações estabelecidas pela Educação Financeira e o mundo econômico-financeiro. Mesmo que o aluno, futuramente, não queira utilizar os conhecimentos que possui, quando optar por utilizá-los o fará com alguma segurança. Assim estaríamos formando um cidadão crítico capaz de se conscientizar do valor de seu trabalho, que está além do dinheiro que se ganha por ele.

Seria esse o ponto para sobrevivermos na *sociedade líquido-moderna* definida por Bauman (2007) em seu livro *Tempos líquidos*, no qual define a atual sociedade como uma sociedade onde tudo muda rapidamente, se liquefaz, não dura por muito tempo, nada é sólido, incluindo as instáveis relações sociais, tais como as pessoais, de trabalho e em conjunto. Perdem-se os valores e assim nos tornamos escravos do sistema globalizado.

O senso de escravidão se reforça pela impotência que sentimos por não compreendermos as relações financeiras e econômicas para as quais nunca fomos instigados a estudar e pesquisar, instaurando em nós a sensação de medo que, para Bauman (2007), é uma característica da sociedade líquido-moderna globalizada.

O papel do livro na educação não é o de substituir o professor, mas sim de subsidiar tanto o próprio profissional da educação, quanto os educandos e, por isso, oferecer mecanismos que situem os indivíduos frente a problemas significativos, que possam ser resolvidos de forma colaborativa, com pesquisas e interações, de maneira relevante à preparação para o futuro nessa “sociedade líquida”.

Se pensarmos pela ótica pragmática da utilização do livro didático, na qual ele aponta caminhos para professores e alunos, detectamos que carrega em si o currículo vigente, servindo como documento que, sutilmente, aponta para os modos e as modificações do ensino em determinado tempo.

As mudanças nos currículos ocasionam uma oportunidade para adequações nos livros didáticos, a fim de acompanharem a evolução do ensino e das novas relações sociais. Algumas dessas alterações curriculares poderiam ser mais permissíveis quanto ao tratamento de situações-problema presentes na Matemática Financeira, inclusive conferindo à Educação Financeira uma posição dentre os tópicos das grades curriculares, como anseiam alguns pesquisadores que trataremos no tópico seguinte.

1.2.2 Tendências sobre o ensino de Matemática Financeira, que caminham para a Educação Financeira

Algumas dissertações e teses analisadas apontaram para uma ressignificação do ensino de Matemática Financeira. Nelas, os autores buscam adaptar as técnicas desse conteúdo ao cotidiano dos alunos. O intuito dessa ação não se restringe apenas à possibilidade de tornar a Matemática Financeira mais interessante para os alunos, ela avança no sentido de transformá-la em instrumento de autonomia e orientação para as situações do mercado financeiro.

Dentre essas dissertações, destacaremos as que apontam como possibilidade de melhoria do ensino da Matemática Financeira quanto aos processos da Educação Financeira. Pela Educação Financeira, apontam situações experimentadas que levaram ao consenso de que para efetivamente se promover a formação do cidadão crítico, dentre outros elementos, necessita-se da interação das relações comerciais e a formação estudantil.

Resende (2013), em sua dissertação “**A educação financeira na educação de jovens e adultos: uma leitura da produção de significados financeiro-econômicos de dois indivíduos-consumidores.**”, analisa, pelo Modelo dos Campos Semânticos, a relação que envolve a Educação Financeira e a preparação do indivíduo para situações que envolvam consumo, apresentando parâmetros que correlacionam consumo e o gênero do consumidor. Além de situar a relação dos indivíduos consumidores perante a sua atual sociedade, que gradualmente passam de produtores – a fase “sólida” – orientada para o acúmulo de bens duráveis, resistentes e imunes ao tempo, na qual a satisfação residia “na promessa de segurança a longo prazo, não no desfrute imediato de prazeres” (BAUMAN, 2008, p. 43 apud RESENDE), para a sociedade de consumidores – a fase “líquida” –, que se apresenta como “um ambiente inóspito ao planejamento, investimento e armazenamento de longo prazo” (BAUMAN, 2008, p. 45 apud RESENDE), o desejo humano se transforma “de principal ativo do sistema em seu maior risco” (BAUMAN, 2008, p. 44 citado por RESENDE, 2013, p. 59).

Com relação aos indivíduos pesquisados de pseudônimo Newton e Lúcia, a autora aponta que, para ambos, os conhecimentos por eles adquiridos em sua formação escolar de nada servem para suas escolhas na hora de comprar e fazem uso apenas das operações fundamentais, evidenciando, dentre outros, o fato de que a forma como se vem trabalhando os juros, por meio de fórmulas decoradas e sem sentido algum com a realidade, de nada serve para a vida prática do cidadão.

Campos (2013), em sua dissertação “**Investigando como a educação financeira crítica pode contribuir para tomada de decisões de consumo de jovens-indivíduos-consumidores (JIC'S)**”, defende a formação do cidadão pela Educação Financeira e Educação Matemática Crítica, pois, segundo o autor, “tendo acesso a informações, compreendendo a linguagem financeiro-econômica, bem como em seus postulados e *modus operandi*”, esse

sujeito não seria visto como um mero consumidor, dotado de uma condição servil, à mercê de um mercado que tem se estruturado sob um crescente número de informações financeiro-econômicas cada vez mais complexas, mas como cidadão que se posiciona criticamente em relação ao panorama que tem se estabelecido na atualidade. (CAMPOS, 2013, p. 13).

O autor combina, em sua análise das atividades, os dois paradigmas da sala de aula, paradigma do exercício e o cenário para investigação, com os três tipos de referências de Skovsmose (2000): referência à matemática, referência à semirrealidade e referência à realidade, apoiando-se ainda no Modelo de Campos Semânticos.

Dentre as atividades propostas, o autor chama os alunos para uma discussão acerca de determinadas situações, tais como gastariam um dinheiro que seus pais pouparam para seu futuro e apresenta a tabela abaixo:

TABELA 1 - Rendimento na poupança em função do tempo

Tempo	Valor na poupança
18 anos	R\$ 39.028,99
20 anos	R\$ 46.535,11
25 anos	R\$ 69.745,89
30 anos	R\$ 101.053,76

Fonte: CAMPOS, 2013

O autor trabalha com problemas que fazem o dinheiro variar com o tempo e, inclusive, se vale das representações por “eixo de setas” de Novaes (2009), levanta situações cotidianas como pagamento mínimo do cartão de crédito e suas taxas não explícitas, além de incentivar a leitura do Código de Defesa do Consumidor, relativo à venda casada e ao descumprimento da promessa de oferta, levando os alunos à discussão e possível reflexão.

Britto (2012), em sua pesquisa “**Educação Financeira: uma pesquisa documental crítica**”, alerta para o condicionamento dos indivíduos que recebem uma Educação Financeira sugerida por interesses de instituições financeiras e sugere o “Processo de Legitimação da

Educação Financeira” num exercício de concatenação entre a Educação Financeira e a Educação Matemática Crítica, pela qual formaríamos cidadãos mais bem informados e prontos para melhor consumir.

Na dissertação de Campos (2012), “**Educação financeira na matemática do ensino fundamental: uma análise da produção de significados**”, objetivou-se investigar a produção de significados do trabalho com o tema transversal Educação Financeira, no 6º ano do Ensino Fundamental.

Nela, são apontadas percepções acerca do baixo grau de instrução e a incompreensão das relações de crédito. Jovens estudantes do Ensino Fundamental e adultos, com poucos anos de estudos, geralmente, optam por financiamentos em muitas parcelas para suavizar o impacto em suas economias, exercendo a máxima de que “se a parcela cabe no orçamento, posso comprar”, sem sequer se preocupar com o grande aumento no valor final do produto.

Campos apresenta uma bibliografia que sensibiliza os leitores para a necessidade de desenvolver a consciência financeira e princípios éticos e morais, que levam a uma vida financeira sadia e, conseqüentemente, melhor condição de vida.

Todas as dissertações analisadas apontam para uma mudança da forma de se ensinar Matemática Financeira, de maneira crítica para a formação plena do cidadão e de características consoantes com as orientações dos PCN do EM (1998) sobre o valor formativo da Matemática no Ensino Médio, pelas competências e habilidades; “aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento.” (BRASIL, 1998, p. 46).

Acerca dessas tendências de ensino de Matemática Financeira buscando a Educação Financeira, a Resolução de Problemas se mostra como fio condutor, facilitando tratar o conteúdo matemático por meio de ilustrações mais reais. A Resolução de Problemas viabiliza, também, que o aluno traga para a sala de aula temas referentes ao conteúdo que lhe causem questionamentos, complementando e modificando positivamente a dinâmica do espaço educacional.

Antes de adentrarmos no contexto da Resolução de Problemas vamos situar a maneira como é tratada a Educação Financeira atualmente no país.

1.3 A Educação Financeira

Para tratarmos de Educação Financeira, primeiramente observemos um panorama das condições da população brasileira, que, em grande maioria, é de classe baixa², de renda *per capita* próxima ao salário-mínimo, e a educação para lidar com o pouco que se ganha aflige, inclusive, as demais classes, um processo que une baixa renda e despreparo como o panorama da nossa sociedade.

A Educação Financeira nas escolas é demandada a partir de relatos de pessoas que guardam seu dinheiro em casa, sem qualquer aplicação, alegando, em defesa própria, que os rendimentos bancários são muito baixos. Desconsiderando completamente a desvalorização inflacionária, mostram desconhecer o caso mais simples do valor que o dinheiro tem com relação ao tempo, além do uso do crediário, no qual se calcula apenas o valor cada prestação, independente da quantidade e da taxa de juros, desde que seja compatível com sua renda mensal.

A sociedade arraigou um pensamento no qual é suficiente não ter dívidas para que tenhamos uma sanidade financeira, sem atribuir a seu dinheiro o verdadeiro valor, o valor implícito do seu trabalho, de forma a não conseguir se satisfazer com o uso de seu crédito e sem projeções para aplicações, salvaguardando o seu futuro, sua aposentadoria ou mesmo uma diminuição gradativa na quantidade de trabalho, para uma condição de vida compatível com os índices desejados pelo indivíduo.

Porém, existem algumas atitudes isoladas e fora do âmbito escolar que buscam amenizar essa defasagem histórica em que nos encontramos com relação a países como Estados Unidos da América e Reino Unido (SAVOIA, SAITO e SANTANA, 2007; SAVOIA, SAITO e PETRONI, 2006), dentre elas, destacamos órgãos como: o Banco Central do Brasil (Bacen), as Comissões de Valores Mobiliários (CVM), a Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), a Federação Brasileira de Bancos (Febraban) e a Serasa, que é uma empresa de Centralização de Serviços dos Bancos (não é uma sigla).

Grande parte dos programas que são apresentados às crianças e aos jovens em formação tem o intuito implícito de apresentar os produtos disponíveis pelas empresas aos potenciais futuros clientes, não restando muitas opções de aprendizado. Um aprendizado que não liberta, mas que induz o indivíduo a um consumismo de capital que o coloca à mercê de

² Segundo dados do IBGE, em 2010, sete em cada dez brasileiros ganhavam até dois salários mínimos por mês. Cerca de 1% dos trabalhadores ganhavam mais de 20 salários mínimos.

instituições financeiras e seus interesses, pela ilusão do dinheiro fácil, do enriquecimento rápido e sem muito esforço.

De fato, a Educação Financeira não tem sido privilegiada na Educação Básica, por alguns motivos; um deles é a falta de interesse governamental, exemplificado na situação em que, em 2004, o Deputado Lobbe Neto (PSDB/SP) apresentou o projeto de Lei n. 3.401/2004 para incluir a disciplina "Educação Financeira" nos Ensinos Fundamental II e Médio. Em audiência proposta pela Deputada Nilmar Ruiz (PR/TO) e pelo Deputado Vinicius de Carvalho (PTdoB/RJ), conseguiu-se acrescentar à redação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) a seguinte frase: "*O tema Educação Financeira integra o Currículo da disciplina Matemática*", conforme a emenda ao art. 2º do Projeto de Lei da Câmara dos Deputados (PLC) 191/09, para que o componente curricular sugerido seja tratado como tema transversal, o qual

altera a redação do art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir a educação financeira como tema transversal nos currículos dos ensinos fundamental e médio. (BRASIL, 2011).

Tem no § 7º do art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, nos termos do art. 2º do Projeto de Lei da Câmara nº 171, de 2009, a seguinte redação: “Art. 26 § 7º - A educação financeira constitui tema transversal dos currículos dos ensinos fundamental e médio.” (BRASIL, 2011).

Da forma como a redação do Projeto de Lei se apresenta, um tema transversal é acoplado aos Planos Curriculares Nacionais, todavia, a Educação Financeira é vista como um item do programa de Matemática, ficando à preferência do professor tratar dele tema ou não. O que, também observam Savoia, Saito e Santana (2007), quando afirmam que

o MEC preconiza a contextualização do ensino, que pressupõe um processo de aprendizagem apoiado no desenvolvimento de competências para inserção dos estudantes na vida adulta, mediante a multidisciplinaridade, o incentivo do raciocínio e da capacidade de aprender. (SAVOIA, SAITO e SANTANA, 2007, p. 1133).

Para percebermos melhor o que se entende por temas transversais, nos valem das palavras de Menezes e Santos (2002)³, pois

³ MENEZES, Ebenezer T., e SANTOS, Thais H.. Dicionário Interativo da Educação Brasileira, disponível em <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=60>. Acessado em 20/01/2014.

são temas que estão voltados para a compreensão e para a construção da realidade social e dos direitos e responsabilidades relacionados com a vida pessoal e coletiva e com a afirmação do princípio da participação política. Isso significa que devem ser trabalhados, de forma transversal, nas áreas e/ou disciplinas já existentes. (MENEZES e SANTOS, 2002).

A forma como essa decisão, da utilização ou não do tema em sala, é tomada, de maneira parcial, interfere diretamente na função formadora da própria Matemática, que, segundo os PCN do Ensino Médio (1998),

[...] deve ser considerada como um caminho que ao mesmo tempo possibilita a compreensão do mundo e cria formas de atuação. O conhecimento matemático deve ser o resultado da construção humana em sua interação constante, com o contexto natural, social e cultural. Assim, a Matemática não será uma ciência imutável e se transformará em uma disciplina em que novos conhecimentos são produzidos para resolver problemas científicos e tecnológicos, gerando saber para construir a cidadania. (BRASIL, 1998, p. 58).

Contudo, são perceptíveis as solicitações para que a Educação Financeira integre, de alguma forma, a grade curricular do Ensino Básico. As solicitações surgem da iniciativa privada, desejosa em vender para quem tem crédito, do governo, que se vale de investimentos no setor público e de arrecadação fiscal para funcionar, das escolas e dos professores, que se questionam sobre o seu papel formativo e, principalmente, dos alunos, que esperam melhor fundamentação teórica para entenderem um pouco mais essas relações comerciais, que vão além de saber decidir sobre compra a prazo ou à vista.

Um dos principais fatores que levam o aluno a se interessar pelo mundo financeiro se dá quando percebe a situação do seu país, que está em desenvolvimento, perante o cenário mundial, globalizado, com relações de trabalho modificadas e a extrema preocupação com os planos previdenciários. Esses elementos têm impacto na nossa vida a longo prazo e, por isso, levando-nos a uma reflexão, hoje, acerca das formas de poupar e de investir, mas isso tudo vai de encontro à atual cultura brasileira do consumismo imediatista, ocasionada pelo capitalismo pós-guerra e assimilada pelos países em desenvolvimento. De acordo com a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2004), o atual cenário mundial observa

que a Educação Financeira no Brasil está em uma fase mais incipiente que nos Estados Unidos e nos países do Reino Unido. No primeiro, há estados que a adotam obrigatoriamente na grade de ensino, e há diversas organizações atuando no seu desenvolvimento. No Reino Unido, embora não seja obrigatória, há um forte envolvimento dos atores do processo, inclusive com a criação de um fundo, com o

intuito de estimular a cultura de poupança. No Brasil, a Educação Financeira não foi agregada, de maneira oficial e explícita, nas grades curriculares, e nas Universidades não se constata uma ação efetiva e duradoura. Fica evidente a preocupação do MEC em relação ao desenvolvimento de competências dos indivíduos, quanto a alguns aspectos da formação econômico-financeira, por meio da denominada contextualização, mas não se observa uma menção clara e objetiva sobre o tema Educação Financeira. (OCDE apud SAVOIA, SAITO e PETRONI, 2006, p. 8).

Deparamo-nos com outro problema para a aceitação da Educação Financeira, que vem da concepção de Matemática, da certeza que é *imutável*, que se basta em si, e, por isso torna difícil que professores e inclusive os currículos sofram alguma adaptação relevante. Afinal, como alterar algo que possui *status* de extrema beleza, pureza e autossuficiência?

A ideia não é alterar a Matemática, mas sim aproximá-la das outras áreas do conhecimento, valorizando o seu papel em outros campos do saber, tornando o seu ensino maleável.

A rigidez da Matemática está presente na *ideologia da certeza*, que, segundo Skovsmose (2001), se resume em:

- 1) A matemática é perfeita, pura e geral, no sentido de que a verdade de uma declaração matemática não se fia em nenhuma investigação empírica. A verdade matemática não pode ser influenciada por nenhum interesse social, político ou ideológico.
- 2) A matemática é relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais. A aplicação da matemática não tem limites, já que é sempre possível matematizar um problema.

A primeira afirmativa trata da pureza e da generalidade da matemática; a segunda trata das suas aplicações sem fim. A ideologia da certeza embrulha essas duas afirmações juntas e conclui que a matemática pode ser aplicada em todo o lugar e que seus resultados são necessariamente melhores que aqueles obtidos sem a matemática. Um argumento baseado na matemática para a solução de problemas reais é, portanto, sempre confiável. (SKOVSMOSE, 2001, p. 130-131).

Há também grande morosidade por parte dos elaboradores de currículo, que não necessariamente percebem a necessidade de sua modificação para atender às expectativas do mercado de trabalho e dos profissionais que nele vão atuar.

Compondo ainda esse cenário em que a Matemática Financeira se enquadra, com seus termos e operações peculiares, e a falta de interesse governamental pela formação crítica da população e de sua sanidade financeira, encontramos nesse ramo da Matemática, na Educação Financeira, algumas possibilidades para a mobilidade e participação dos envolvidos na construção dos cidadãos.

A escola e a sociedade, pela educação, buscam a emancipação do indivíduo perante as situações consumistas do capitalismo, que possui uma simbologia, um linguajar e processos

particulares. Por isso, é necessário, principalmente, o apoio governamental para existir e atestar a importância do ensino pela Educação Financeira revisando os currículos matemáticos, pois, segundo Rosetti Jr. e Schimiguel (2009),

preparar o jovem para uma vivência plena e cidadã na comunidade exige da escola e dos seus currículos a implementação de competências e habilidades que propiciem uma postura autônoma diante dos problemas a serem enfrentados. O entendimento dos códigos e modelos utilizados nos sistemas econômicos e sociais cria perspectivas de acesso aos processos produtivos que envolvem a sociedade como um todo. (ROSETTI JR. e SCHIMIGUEL, 2009, p. 2).

Assim, a Educação Financeira toma para si qualidades amplas para a formação do aluno e vai se entrelaçando à Matemática Financeira, não possibilitando uma definição que diferencie ambas.

Para evitar comparações errôneas, explicamos o que realmente não é Educação Financeira. Segundo Oliveira (2007, p. 9), “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.”

Encontraremos uma definição que minimiza os enganos de significação nos textos da Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF (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 indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (BRASIL, 2010, p. 57-58).

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 consciente 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).

O movimento de transformação curricular pode implementar uma Matemática Financeira de valor na formação do cidadão crítico. Essa transformação passa pela Educação

Financeira, reestrutura o Ensino Básico e, conseqüentemente, as licenciaturas em matemática, para que sejam formados professores capazes de buscar informações econômico-financeiras relevantes junto aos conteúdos do currículo tradicional e, levá-los aos alunos.

1.4 Resolução de Problemas

Durante toda a formação escolar, pretendemos que o aluno desenvolva competências a partir dos estudos que vão aumentando de grau de complexidade à medida que os indivíduos vão sendo promovidos, seja pela seriação (ou ano escolar), seja pelo amadurecimento cognitivo. Dessa maneira, lhes são apresentados conteúdos e problemas matemáticos que vão requerendo um acúmulo de conhecimento que é provocado, principalmente, pelas práticas educacionais, tais como trabalhos, avaliações e atividades de investigação.

Para o desenvolvimento de competências, há de se cuidar que o aluno *aprenda a aprender* e sinta-se instigado a buscar alternativas de solução para as situações que lhe inquietam.

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, 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.

A questão é: como nós, professores, podemos ajudar esses alunos a desenvolver essas estruturas mentais? Uma dessas formas é a Resolução de Problemas, que coloca o aluno frente a frente com um impasse, pedindo-lhe uma estrutura organizacional e argumentativa suficiente para gerenciar os dados junto às possibilidades, visando à construção da estrutura lógica de sua resposta.

Essa metodologia de ensino, Resolução de Problemas, segundo Dante (2009a, p. 18-23), elenca algumas particularidades em sala, as quais resumimos assim:

- **Fazer o aluno pensar produtivamente:** o autor afirma que, para isso, nada melhor que o uso das situações-problema que o motivam a desenvolver um pensamento produtivo e não reprodutivo (WERTHEIMER, 1945, apud DANTE, 2009).

- **Desenvolver o raciocínio do aluno:** busca o desenvolvimento do aluno para utilizar, de forma eficaz, os recursos de que dispõe, proporcionando-lhe boas soluções para as questões do cotidiano.
- **Ensinar o aluno a enfrentar situações novas:** as rápidas e contínuas mudanças sociais e aprimoramentos da tecnologia tornam os conceitos, as habilidades, os procedimentos e as atitudes de hoje obsoletos. Para preparar os alunos para lidar com situações novas, é fundamental desenvolver nele iniciativa, espírito explorador, criatividade e independência por meio da formulação da Resolução de Problemas.
- **Dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da matemática:** o autor atenta para o uso exagerado de treino de algoritmos e regras desvinculados de situações reais, sob pena de os alunos se tornarem indiferentes ou negativos a ela. De positivo, destaca que evitamos o “para que serve isso” se usamos os conceitos e procedimentos vinculados com situações do dia a dia.
- **Tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras:** quando o aluno se envolve de forma ativa na Resolução de Problemas, tem a oportunidade de se satisfazer quando consegue descobrir por si, ou em grupo, a solução para a situação apresentada. Por isso, a necessidade de um bom problema, que suscite a curiosidade e provoque a pesquisa.
- **Equipar o aluno com estratégias para resolver problemas:** auxilia a análise e a solução de situações em que um ou mais elementos desconhecidos são procurados.
- **Dar uma boa base matemática às pessoas:** o aluno deve ter subsídios para enfrentar situações-problema que o preparem para resolver problemas domésticos de economia, administração, engenharia, medicina, previsão do tempo e outros da vida diária.
- **Liberar a criatividade do aluno:** a formulação e resolução de problemas exige o pensamento produtivo do aluno e aumenta a probabilidade de a criatividade se manifestar. Algumas habilidades e procedimentos necessários para desenvolver a criatividade, veremos nas quatro etapas de Polya (2006), mais à frente.

Onuchic e Allevato (2012) apontam, acerca das discussões sobre Educação Matemática, a necessidade de adequar o trabalho escolar às novas tendências que possivelmente melhorariam as formas de ensinar e aprender Matemática, que nos Estados

Unidos, pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM⁴), nos anos 80, fez algumas recomendações para o progresso da Educação Matemática escolar.

Dentre as recomendações do NCTM, a primeira sugeriu o trabalho com Resolução de Problemas como ponto de convergência da Matemática escolar na década de 1980. “Havia, entre os educadores de matemática, um interesse crescente em fazer da Resolução de Problemas um foco do currículo de Matemática.” (ONUChIC e ALLEVATO, 2012, p. 235).

Problema, afirma Dante (2009a, p. 11), “de maneira genérica, pode-se dizer que é um obstáculo a ser superado, algo a ser resolvido e que exige o pensar consciente do indivíduo para solucioná-lo.” De forma mais ampla ainda, é definido por Onuchic e Allevato (2012, p. 240) como sendo “tudo aquilo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer.”

Para Pozo e Echeverría (1988, p. 9), 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.”

Dentre as técnicas de trabalho com solução de problemas e no enfrentamento de situação-problema, temos a *perspectiva metodológica*⁵ de “Ensino-Aprendizagem de Matemática, a Resolução de Problemas” (ONUChIC e ALLEVATO, 2012), e que, segundo Diniz (2001a)

baseia-se na proposição e no enfrentamento do que chamaremos de situação-problema. Isto é, ampliando o conceito de problema, devemos considerar que a 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)

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

Contudo, para Echeverría e Pozo (1988),

⁴ O *National Council of Teachers of Mathematics* (Conselho Nacional de Professores de Matemática) é uma organização profissional, sem fins lucrativos, que visa orientar profissionais sobre o Ensino de Matemática, buscando melhorias no ensino em geral.

⁵ Perspectiva metodológica foi o termo utilizado por Maria Inez 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.

ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. (ECHEVERRÍA e POZO, 1988, p. 14).

Assim, pretendemos que o aluno busque problemas para a discussão em sala, trazendo consigo dados, textos e algumas conclusões que seriam testadas pelos demais alunos 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 e ALLEVATO, 2012). O aluno começa a perceber que consegue aprender quando tem de buscar respostas e mecanismos para responder às suas próprias dúvidas.

Porém, podemos levantar alguns entraves para o trabalho da Resolução de Problemas, tais como: a existência e a insistência em problemas sem sentido para o resolvidor e a dificuldade na compreensão dos comandos.

Problemas descontextualizados da realidade e que não despertem no indivíduo a necessidade de resolvê-los não conferem ao aluno a emancipação necessária para que enfrente os desafios que a própria vida lhe mostrará, no que concordam Echeverría e Pozo (1988), pois

a aprendizagem da solução de problemas somente se transformará em autônoma e espontânea se transportada para o âmbito do cotidiano, se for gerada no aluno a atitude de procurar resposta para suas próprias perguntas/problemas, se ele se habituar a questionar-se ao invés de receber somente respostas já elaboradas por outros, seja pelo livro-texto, pelo professor ou pela televisão. (ECHEVERRÍA e POZO, 1988, p. 14).

Algumas vezes os alunos não sabem o que um problema lhe comunica, talvez por ser pobre, ser um problema de repetição de procedimentos ou por não ter sido internalizado ainda com interpretação correta. Os PCN+ do EM (2007), sobre o significado educacional do Ensino de Matemática, advertem acerca do insucesso dos alunos que foram treinados a repetir os exemplos (nesse caso, falamos dos exercícios) dados pelo professor e, por isso, criaram uma dependência dele,

tanto isso é verdade que sabemos do fracasso dos alunos quando propomos a análise de situações em que devem ser relacionados dados ou fatos diversos ou quando é necessária a tomada de decisão entre diferentes e possíveis caminhos de resolução. Nesse caso, percebemos que, mesmo quando possuem informações e conceitos, os alunos não os mobilizam, não os combinam eficientemente, desanimam, esperam a explicação do professor, não se permitem tentar, errar, não confiam em suas próprias formas de pensar. Na resolução de problemas, o tratamento de situações complexas e diversificadas oferece ao aluno a oportunidade de pensar por si mesmo, construir estratégias de resolução e argumentações, relacionar diferentes conhecimentos e, enfim, perseverar na busca da solução. E, para isso, os desafios devem ser reais e fazer sentido. (BRASIL, 2007).

Alguns “problemas”, como: *calcular quanto de juros simples podemos receber se aplicarmos R\$ 10.000,00 a uma taxa de juros de 20% ao mês durante 6 meses*, podem não fazer sentido algum para um aluno do Ensino Médio, que não lida com tanto dinheiro, tão pouco com uma taxa de juros tão alta para os nossos padrões de investimentos.

Destacamos a palavra “problemas”, porque, nesse caso específico, não se trata de um problema e sim de um exercício, “que, como o próprio nome diz, serve para exercitar, para praticar determinado algoritmo ou procedimento.” (DANTE, 2009a, p. 48).

A sua resolução seria mera repetição de fórmula, o que, dificilmente, levaria o aluno a associá-la à escolha de um credor pelo pagamento de juros de mora por atraso na quitação de um boleto bancário em detrimento de um pagamento a juros compostos no mesmo período. Não há possibilidade de questionamentos ou intervenções pelo aluno, que não construiu significado para se aprender a calcular juros simples (NASSER, 2009), indo de encontro ao verdadeiro objetivo final da aprendizagem da solução de problemas, que é o de “fazer com que o aluno adquira o hábito de propor-se problemas e de resolvê-los como forma de aprender.” (ECHEVERRÍA e POZO, 1988, p. 15).

As fórmulas prontas e os modelos acabados, com poucos atrativos para os educandos, devem ceder lugar aos modelos construídos a partir de suas vivências, na busca de soluções dos problemas que fazem parte de suas relações na sociedade. (ROSETTI JR. e SCHIMIGUEL, 2011, p. 1541).

Pode ser difícil mudar nossa prática, contudo, quem queira iniciar no trabalho com Resolução de Problemas pode seguir algumas técnicas baseadas nas premissas de Polya (2006), organizadas em *quatro fases*, assim descritas:

Compreensão do Problema: a situação gerada deve ser instigante a ponto de criar no aluno o desejo de solucioná-la. Para isso “o problema deve ser bem escolhido, nem muito difícil nem muito fácil, natural e interessante, e certo tempo deve ser dedicado à sua apresentação natural e interessante” (POLYA, 2006, p. 5) e o comando verbal deve ser de fácil assimilação, possibilitando detectar suas partes relevantes, tais como: a incógnita, os dados e a condicionante.

O autor divide essa parte em outras duas: familiarização e aperfeiçoamento da compreensão.

Na primeira parte, familiarização, pretende que o aluno veja a situação como um todo e, inclusive, memorize a situação, pois, durante o processo de resolução, poderá ter plena

noção dos passos que dá com relação ao fim desejado, sem desvios de percursos oferecidos por ideias incompletas acerca do problema.

Já no aperfeiçoamento da compreensão, o aluno organiza as principais partes do problema e recorre a conhecimentos prévios para tratá-las, surgindo assim uma rede de ideias, sejam elas proveitosas ou não, completas ou incompletas. De alguma forma, essas ideias lhe mostram caminhos que progridem, regridem ou que apenas dão voltas, contudo, o autor aconselha que você agradeça pelo surgimento delas, pois, de uma maneira ou outra, lhe conduziram a uma concepção mais plausível da situação-problema.

Estabelecimento de um Plano: é o principal feito da Resolução de Problemas, que pode ocorrer na descoberta de uma “ideia brilhante”, mesmo que conduzida pelo professor, na forma de um impulso discreto.

Quando buscamos essa ideia, nos questionamos se conhecemos algum *problema correlato*, algo que nos remeta a uma provável solução, possibilitando a *variação do problema*, pela *generalização, particularização, analogia* etc., e possibilitando, também, que essa variação leve a um *problema auxiliar*.

Para não correr o risco de nos distanciarmos do problema original, ao resolvermos *problemas correlatos*, o autor sugere que retomemos os dados e as condicionantes originais.

Execução do Plano: para conceber um plano, tarefa difícil, o autor indica que é necessário, “além de conhecimentos anteriores, de bons hábitos mentais e de concentração no objetivo, mais uma coisa: boa sorte.” (POLYA, 2006, p. 10).

Atenção e disciplina na execução do plano são pontos importantes. Se o plano de resolução for sugestão do aluno ou da discussão entre os interessados, é menos provável que perca o foco na execução do mesmo. Mas, caso ele fuja ao plano estabelecido, algumas perguntas como: “*É possível perceber que o passo está certo?* Mas pode também *demonstrar que o passo está certo?*” (POLYA, 2006, p. 11) ajudam na retomada dos objetivos.

Retrospecto: é a fase em que o aluno, tendo em mãos os resultados, deve reconsiderar todos os passos utilizados de forma a compreender que problema algum fica completamente esgotado, que sempre cabe o aprofundamento acerca do assunto tratado, de forma a gerar novos problemas, novos planos, novas soluções e, novamente, novos problemas.

Com essa varredura, o aluno pode perceber e se convencer de que não houve erro em algum dos processos de resolução, podendo utilizar outras formas de resolução para o mesmo problema, outro caminho a fim de se convencer de suas afirmações.

Contudo, não é suficiente que nós, professores, proponhamos situações-problema e técnicas para sua resolução; há de se criar o hábito de questionar as situações dadas e apresentar possibilidades de soluções para os problemas, levando em consideração as ideias dos alunos e suas experiências em circunstâncias similares (ECHEVERRÍA e POZO, 1988; DINIZ, 2001a). Isso porque, para os PCN +, do EM (2007),

a resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios. Essa competência não se desenvolve quando propomos apenas exercícios de aplicação dos conceitos e técnicas matemáticos, pois, neste caso, o que está em ação é uma simples transposição analógica: o aluno busca na memória um exercício semelhante e desenvolve passos análogos aos daquela situação, o que não garante que seja capaz de utilizar seus conhecimentos em situações diferentes ou mais complexas. (BRASIL, 2007).

A maneira de ajudar a criar hábitos no tratamento dos conteúdos de aula com situações-problema não se dá nos desafios ao término de cada parte do curso e sim, com situações corriqueiras, que proporcionam uma discussão a permitir que o professor inicie suas explicações à luz das necessidades momentâneas dos alunos que pretendem resolver a situação proposta. Assim, quem vai buscar o conhecimento necessário, quem vai pesquisar, quem vai indagar é o aluno, o principal interessado em conhecer.

1.5 Conjunção entre Matemática Financeira e Educação Financeira pela Resolução de Problemas, perante a formação do professor de matemática

A proposta de ressignificar a Matemática Financeira no Ensino Médio, passando pela Educação Financeira junto à Resolução de Problemas, busca envolver e ilustrar as possibilidades que o aluno tem quando adentra no mundo financeiro e no real significado da escola, que é preparar e formar o cidadão. Em nossa concepção, essa formação só se dá pelo uso do conhecimento adquirido, em forma de habilidades e competências, para mudança da realidade do próprio indivíduo e, conseqüentemente, da microssociedade em que vive.

Intencionamos com esta Dissertação, além de proporcionar uma formação ao aluno para as relações financeiras, promover a formação do cidadão crítico, que, munido de experiências próprias, aliadas às atividades desse trabalho e suas discussões, possa melhor

interpretar o mundo que o cerca. Esse mundo de que falamos desenha-se num contorno de relações capitalistas e tecnológicas, o qual exige tomada de decisões em tempo recorde e de maneira assertiva. Segundo D’Ambrósio (1996, p. 14), “não é possível mais conceber Matemática no modelo romântico, onde ela é neutra, é pura ciência do espírito”. E, ainda, continua o autor: “inegavelmente, hoje não se pode ser operacional no mundo sem dominar Matemática, mesmo que seja de uma forma não reconhecida nas escolas”. D’Ambrósio nos recorda que devemos mudar o quadro de ensino da Matemática, que a mesma DOI, ou seja, ela D: Desinteressa, é O: Obsoleta e I: Inútil para grande parte da nossa vida.

A Matemática pode ser mais atraente quando inserida num contexto atual, que mostre algumas de suas aplicações cotidianas.

Com relação a essa onda de globalização, Dante (2009a, p. 18) confirma a fundamental “necessidade de um ser humano cada vez mais preparado para acompanhá-la” e isso, segundo o autor, exige de nós, educadores, um ensino que “prepare o ser humano para a vida e a diversidade que nela se apresenta.”

Segundo Skovsmose (2001, p. 97-98), o papel da Matemática, quando enfocada como parte de um desenvolvimento tecnológico, pressupõe que esta esteja “fazendo algo” pela sociedade e, para elucidar tal conceito, o autor diz que a “matemática está formatando a sociedade”, sendo vista como um princípio básico do “*design* tecnológico”. Esse princípio para o *design* tecnológico, podemos entender como a forma com que a Matemática opera os meios computacionais, gráficos, estatísticos etc., para gerar uma propaganda publicitária, uma distribuição logística da organização de mercadorias de uma fábrica, uma forma de cobrança de juros, as tabelas de amortização, ou mesmo na forma de recolhimento do Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF), de maneira a garantir a equidade social por parte do Governo.

A Educação Financeira tem sua importância para os consumidores, a partir do momento em que auxilia nas decisões acerca da utilização de suas rendas, de como se planejar para o futuro e como se defender de situações que os prendem por um longo tempo às dívidas, advindas das facilidades de crédito por vários canais de aquisição.

Segundo os PCN do EF (1996), a preocupação com a formação para atuação no mundo do trabalho está presente nos currículos e nos conteúdos trabalhados nas escolas, visando uma aplicação imediata dos conhecimentos, porém, de forma dual, no que diz respeito à formação crítica do indivíduo: formação que seja suficiente para que possa dar prosseguimento à sua formação acadêmica exercendo sua profissão e cidadania.

Do ponto de vista legal, não há mais duas funções difíceis de conciliar para o Ensino Médio, nos termos em que estabelecia a Lei nº 5.692/71: preparar para a continuidade de estudos e habilitar para o exercício de uma profissão. A duplicidade de demanda continuará existindo porque a idade de conclusão do ensino fundamental coincide com a definição de um projeto de vida, fortemente determinado pelas condições econômicas da família e, em menor grau, pelas características pessoais. Entre os que podem custear uma carreira educacional mais longa, esse projeto abrigará um percurso que posterga o desafio da sobrevivência material para depois do curso superior. Entre aqueles que precisam arcar com sua subsistência precocemente, ele demandará a inserção no mercado de trabalho logo após a conclusão do ensino obrigatório, durante o Ensino Médio ou imediatamente depois deste último. (BRASIL, 1996).

Algumas propostas de promoção da Educação Financeira no ensino têm ocorrido no país, muitas delas pela iniciativa de bancos privados e do governo, por ONGs, entre outras organizações. Mas uma se diferencia pela sua abordagem metodológica e atuação direta na educação, 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).

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.

Analisando outros trabalhos que experimentam correlacionar Matemática Financeira e ensino, atentamos para três pontos críticos, que, em geral, inviabilizam essa concatenação:

1. muitos cursos de Licenciatura em Matemática não possuem a matéria Matemática Financeira em seu currículo;
2. licenciatura por si só não é suficiente para formar um professor. Sua plenitude como profissional se dá pela formação-prática-formação;

3. os alunos do Ensino Fundamental e/ou Médio não conseguem utilizar o que “aprenderam” sobre Matemática Financeira em situações reais, não são educados financeiramente.

No caso da formação de licenciados em Matemática, Nasser (2009) destaca que a consequência dessa lacuna na grade curricular é promover professores despreparados para ensinar tal conteúdo e que, conseqüentemente, não conseguem desenvolver atividades que, segundo a autora, devem ser desafiadoras, promotoras da autonomia do cidadão.

O que se deseja é que o aluno seja capaz de optar pela melhor forma de fazer seus pagamentos, efetuar compras à vista ou a prazo, decidir sobre empréstimos ou aplicações financeiras. Certamente, isso não pode ser alcançado por meio de um ensino baseado apenas na memorização e em fórmulas. Além dos tópicos tradicionais de porcentagem e de juros simples e compostos, a variação do dinheiro no tempo deve ser evidenciada, de modo que os alunos percebam que só é possível comparar pagamentos quando estes se referem à mesma data. (NASSER, 2009, p. 94)

Com relação às questões que suscitem a formação de autonomia perante situações cotidianas, os alunos são provocados a conceber suas próprias estratégias de resolução e, principalmente, a saber fazer uma leitura do mundo que os cerca.

Essas dificuldades de correlacionar o aprendizado obtido na sala de aula com as situações financeiras fora dela não podem ser atribuídas à incapacidade docente, de forma a culpar unicamente o profissional da educação no exercício de sua atividade docente. Como é possível que o professor possa promover algo de significativo a seus alunos sem que saiba como fazê-lo?

Acerca da formação de professores, no que tange aos processos de ensino de uma matemática mais eficiente, Onuchic e Allevato (2012, p. 233) afirmam que “o elemento mais importante para se trabalhar Matemática é o professor de Matemática, e como este não está sendo bem preparado para desempenhar bem suas funções, as dificuldades neste processo têm aumentado muito.”

Pesquisas como a de Marin (2008) “*O trabalho docente: uma “caixa-preta”⁶ para os professores*” levantam dados que confirmam

a crescente precarização na formação dos docentes com conseqüências de enorme desconhecimento dos professores em relação ao seu trabalho com as crianças e jovens nas escolas, a ponto de me permitir apontar tal situação com a retomada da metáfora da “caixa-preta”. (MARIN, 2008, p. 151).

⁶ Metáfora proposta nos anos de 1970, que se refere ao desconhecimento sobre o interior das escolas e das ações ali desencadeadas.

Percebemos que os professores só se atentam para as questões da educação de forma mais efetiva quando buscam uma formação complementar, pós-prática, em algum tipo de pós-graduação, o que se confirma nos trabalhos de Lüdke (2010) como momento único em que os professores exercem uma pesquisa própria.

Na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática. (FREIRE, 1998, p. 44).

Em geral, esses profissionais buscam a formação continuada como forma de sanar alguma falha em sua educação após se depararem com os problemas em sala de aula e acabam por mudar o seu olhar sobre os problemas da escola. (LÜDKE, 2010).

Esses profissionais já atuam há algum tempo e só puderam reproduzir da forma como aprenderam. Cunha (2010, p. 130), em seu texto “*Lugares de formação: tensões entre a academia e o trabalho docente*”, discorre “que somos formados (e formamos) a partir das representações do passado, vivemos as tensões do presente e somos cobrados por antecipar o futuro, uma vez que nossos alunos serão adultos em outras condições históricas.”. Muitas vezes isso se dá sem que haja alguma reflexão crítica sobre o que se ensina e as possibilidades para mudar, ou mesmo adaptar sua prática à realidade de seus alunos.

Com relação à abordagem da Matemática Financeira nos cursos de licenciatura em Matemática, Nasser (2010) aponta que:

[...] a maioria dos cursos de Licenciatura não inclui a Matemática Financeira em sua grade curricular. Como consequência, os professores não estão plenamente preparados para ensinar esse conteúdo, que não tem sido explorado nas salas de aula de modo adequado, evitando discutir situações financeiras reais e desafiadoras. (NASSER, 2010, p. 7)

Dessa forma encontramos alunos desmotivados e profissionais que não conseguem alcançá-los, pois têm outras urgências a tratar, e uma delas seria incrementar sua formação de maneira a torná-la relevante ao aprendizado e não uma cópia do que lhe mostraram há tempos, quando outras demandas eram solicitadas para aquele contexto histórico específico. O momento entre as necessidades dos alunos e a capacidade de resposta do professor é acrônicos.

Para Barbosa (1999, p. 68), a Matemática tem trazido preocupações a professores, alunos, pais e à sociedade, diante do baixo rendimento escolar, tal como atestam dados do Ministério da Educação e Cultura (MEC). A inadequação entre as necessidades socioculturais e a abordagem corrente nas escolas é fator preponderante para gerar dificuldades de aprendizagem, conforme concorda Nasser (2009, p. 93), “é preciso, portanto, utilizar técnicas dinâmicas e motivadoras que despertem o interesse dos alunos e promovam a autonomia, permitindo o uso de uma estratégia própria para resolver os problemas.”.

As demandas de conteúdos prévios para o estudo de Matemática Financeira tais como porcentagem e regra de três, ao serem retomados pela ótica da Resolução de Problemas, imprimem um caráter *espiral ao currículo*. A partir de exercícios anteriormente tratados acerca desses assuntos (em séries/anos anteriores), podemos montar um arcabouço de *problemas correlatos*, suficientes para que o aluno desenvolva suas estratégias de resolução, inclusive permitindo redescobrir conteúdos antes tratados de forma desconexa com a realidade.

Segundo recomendação dos PCN do EF (1996), quando o aluno busca e constrói os seus próprios mecanismos cognitivos para a Resolução dos Problemas, esses mecanismos tornam o conteúdo apreendido, não por ter sido imposto ou dado para se decorar e sim, sistematizado por meio de analogias e outras estratégias.

Assim, as atividades fecham-se num contorno da promoção de formas diferenciadas de resolução, em que o aluno é chamado a desenvolver soluções exclusivamente literais e, em outros casos, soluções gráficas, sejam elas por diagramas, gráficos lineares, gráficos de barras, esquemas etc., algo que lhe seja próprio, que venha da sua forma de expressar as respostas.

Dentre essas formas diferenciadas, propomos atividades que busquem dar autonomia crítica ao aluno, levando-o a questionamentos que só surgiriam em situações futuras, quando estariam sozinhos para resolver seus próprios problemas matemáticos, sem qualquer experiência. Antecipando essas discussões para a sala de aula, damos oportunidade de simulações e vivência que por fim, na vida real, serão tratadas de forma natural.

2 A ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES PARA A PESQUISA: CONTEXTO, ENFOQUE E FORMATO DAS ATIVIDADES

As atividades consistem na apresentação inicial em forma de texto informativo seguido de perguntas que o aluno tem de articular entre a interpretação do texto inicial e seus conhecimentos prévios, sempre envolvendo temas da Matemática Financeira submetida a conteúdos do Ensino Médio, como Progressões e Funções.

Implicitamente, ocorre a formação pela Educação Financeira, a partir do momento em que cada atividade abrange uma temática que simula situações comuns a um indivíduo que vá fazer alguma aplicação, financiamento ou participar do mercado de trabalho. Essas situações foram, de certa forma, adaptadas ao grau cognitivo de um estudante do Ensino Médio, porém sem deixar de lado as inconcincias da vida real.

As relações trabalhistas pelas quais os alunos se interessavam remontaram um momento histórico brasileiro, em que muito se discutia sobre a legislação do trabalho doméstico, fato que trouxe à tona muitos questionamentos e discussões na atividade 2 do presente trabalho.

As orientações dos grupos foram à luz dos procedimentos de resolução de problemas de Polya (2006), de maneira adaptada à realidade dos mesmos e a suas demandas quanto aos assuntos de Matemática Comercial e Financeira.

O enfoque dado pela Resolução de Problemas às tarefas de Matemática Financeira atenderam às orientações da Matriz de Referência do Novo ENEM (BRASIL, 2009), que, em todas as competências, considera relevante a resolução de situação-problema, conforme uma de suas habilidades.

Com a condução dos questionamentos frente às formas de trabalho pela Resolução de Problemas, buscamos atender aos Eixos Cognitivos preconizados pela Matriz de Referência do Novo ENEM (2009):

I. Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.

II. Compreender fenômenos (CF): construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.

III. Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.

IV. Construir argumentação (CA): relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

V. Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (BRASIL, 2009)

Mas não pretendemos atrelar exclusivamente nosso trabalho às orientações do Novo ENEM e sim estar adequados ao que podemos chamar de *demandas para a formação*, pois sabemos que algumas habilidades e competências são formadas com o intuito da promoção do indivíduo pela academia e não somente para o mercado de trabalho. A capacidade de pesquisa e estudo é aprimorada no Ensino Médio de maneira que o aluno consiga se debruçar sobre uma situação-problema, oferecendo soluções e argumentando sobre elas, de forma a defender e explicitar o seu ponto de vista de maneira coerente e bem fundamentada.

Em nosso estudo, desenvolvemos, principalmente, a Competência de área 4 que é *a construção de noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano* e que conta com as seguintes habilidades a serem tratadas pelo Novo ENEM (BRASIL, 2009):

H15 - Identificar a relação de dependência entre grandezas.

H16 - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

H17 - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

H18 - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

As atividades pretendidas encerraram os seguintes temas:

- Atividade 1: Estudo sobre algumas formas de poupar.
- Atividade 2: Estudo de alguns casos de cálculos trabalhistas.
- Atividade 3: Cálculo de prestações constantes.
- Atividade 4: Atenção aos financiamentos de imóveis – tabela SAC e algumas taxas.
- Atividade 5: Alguns meios de aquisição de veículos; *leasing*, CDC e consórcio.

Para munir o aluno de boa articulação perante as situações-problema, elaboramos algumas atividades que o ajudem obter a capacidade primeira de dominar a linguagem, transitando entre a língua materna e a linguagem matemática.

A interpretação das situações tem papel fundamental em nosso trabalho, pois posiciona o aluno frente a impasses, de forma a lhe exigir um posicionamento com o desenvolvimento crítico que esse cidadão necessita para seu cotidiano.

Não pretendemos discutir relações sociais, bem como desigualdades e problemas de ordem política, mas estamos conscientes de que eles virão à tona durante as aulas, o que enriquece o nosso papel de professor. Porém, podemos nos limitar a simplesmente suscitar algumas questões sociais e sugerir que, de forma interdisciplinar, sejam levadas a outras áreas do conhecimento.

Tais atividades seguiram dois preceitos para sua escolha, questionamentos dos alunos acerca de temas possivelmente abordados pela Matemática Financeira e o condicionamento desses temas aos conteúdos do curso de Matemática do Ensino Médio.

Para agilizar nossas operações, 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 dos celulares, principalmente nos de tecnologia mais recente, já disponíveis a muitos brasileiros, entre eles os estudantes do Ensino Médio, jovens entre 14 e 19 anos de idade. Segundo dados da Agência Nacional de Telecomunicação (Anatel), indicou-se que o Brasil terminou setembro de 2013 com 268,3 milhões de celulares e 135,36 celulares por 100 habitantes.

Além do uso de calculadoras, optamos pelo trabalho em duplas, para que pudessem ocorrer momentos de discussão mais fecunda, em que o aluno defende 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, Boavida e Abrantes (1997), o discurso oral, escrito ou gestual, existe em toda relação de ensino-aprendizado e ainda afirmam que

a comunicação oral tem um papel fundamental na aula de Matemática. Ela é imprescindível para que os alunos possam exprimir as suas ideias e confrontá-las com as dos seus colegas. A comunicação oral é determinante no que os alunos aprendem acerca da disciplina, quer sobre os conteúdos, quer sobre a própria natureza da Matemática. (PONTE, BOAVIDA e ABRANTES, 1997, p. 14).

As atividades foram aplicadas durante o dia, no horário das aulas de Matemática, para as duplas que se mantiveram permanentes do início ao fim de toda pesquisa.

A manutenção das duplas tinha o propósito de delinear um padrão de resposta, contribuir para o engajamento nas atividades pela cumplicidade entre os pares e para facilitar a averiguação da evolução cognitiva desses envolvidos à medida que as tarefas dentro de cada atividade iam aumentando o grau de complexidade.

A dinâmica da aula colocava o aluno como questionador acerca da questão. Ele tinha que, de alguma forma, relacionar o que havia lido no texto inicial com as atividades apresentadas e ainda ter alguma noção de situações financeiro-econômicas. Em muitos momentos, o professor era chamado aos grupos para esclarecer alguma dúvida.

As dúvidas nunca eram sanadas de forma objetiva, como os alunos estavam habituados. Esperavam que as respostas viessem rapidamente, sem que tivessem de fazer qualquer esforço em raciocinar ou argumentar.

As respostas dadas pelo professor não passavam de orientações como as utilizadas por Polya (2006, p. 17) 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.”.

Nossos alunos carregavam consigo a ideia de que tinham que colocar a resposta certa e a todo o momento. Não se permitiam errar e tinham muita resistência com os problemas com várias respostas, segundo a interpretação que adotassem.

Alguns problemas abertos, que tinham dupla interpretação ou texto pouco objetivo, foram agregados de maneira a suscitar nos alunos um posicionamento crítico. Deveriam levar em consideração também as variáveis subjetivas, que surgem pela conjuntura entre a sua disponibilidade de capital no momento, as condições legais e comerciais e o período para a transação financeira.

2.1 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 e 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 e KÉRISIT, 2008, p. 138). Especificamente, seria o comportamento dos alunos do EM frente à Resolução de Problemas de Matemática Financeira.

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

Aplicamos 5 atividades no segundo semestre do ano letivo de 2013. “Geralmente, para a coleta das informações, a pesquisa qualitativa recorre à observação participante e à entrevista.” (DESLAURIERS e KÉRISIT, 2008, p. 140). As atividades promoveram discussão e relacionaram algumas situações mais próximas da realidade dos estudantes que, em grande maioria, eram alunos de primeira classe econômico-social de Belo Horizonte e que tinham entre 16 e 18 anos de idade.

Essa característica socioeconômica dos alunos lhes oferecia discussões em casa sobre investimentos e bom uso da mesada que, em média, era superior a um salário mínimo. Esses alunos conviviam com as variações do dólar e tinham notícias sobre bolsas de valores e outras aplicações de risco. Contudo, nada sabiam sobre encargos trabalhistas, pois, somente mais tarde, frequentariam o mercado de trabalho, pois seus tutores ansiavam pela formação universitária, para, posteriormente, inseri-los no mercado de trabalho, na área de atuação para a qual se formaram.

As observações dos pesquisadores (relatório de pesquisa) foram feitas em um Caderno de Anotações, pois a instituição de ensino, que é privada e confessional, não permitiu

fotografias, gravações ou filmagens dos alunos nas dependências da escola. Essa impossibilidade não prejudicou a aplicação e a avaliação das atividades. Contudo, a direção da instituição achou interessante o trabalho e apoiou sua aplicação, desde que observássemos o regimento escolar interno.

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*.

1. **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.
2. **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.
3. **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, que requer algumas relações entre tempo e dinheiro em meio a porcentagens.
4. **Erro operacional no emprego de fórmulas/conceitos:** Remete a alguma defasagem de conteúdos ou desatenção com relação aos passos técnicos para a resolução.
5. **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.

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, Ana e Bráulio usaram AB.

O tempo de duração da questão é uma média referente ao tempo gasto para que pelo menos 80% da turma a tenha concluído.

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 e 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.

2.2 Estrutura das atividades

Os textos introdutórios levantam os temas e alguns exemplos de aplicação do conhecimento que pretendemos ilustrar e, na sequência, colocamos alguns exercícios guiados ou diretos, para que o aluno se familiarizasse com os novos conceitos, sedimentando-o, para em seguida, lidar com as situações-problema. Seria inviável exigir que se desenvolvesse algum plano de resolução com base em estratégias que nunca se soube, por isso preferimos caminhar de forma cadenciada com relação ao nível de dificuldade das questões, por meio de processos de assimilação e compreensão.

Essa escala adotada por nós, em que, primeiro, buscamos a interpretação do enunciado, a sistematização dos novos processos resolutivos (por meio dos exercícios), para, por fim, chegarmos ao tratamento das situações-problema, nos pareceu atribuir mais segurança para que outros professores possam utilizar nosso trabalho sem se debruçar muito em pesquisas sobre os temas abordados ou mesmo sobre a resolução de problemas.

A estrutura das atividades busca dar ao aluno o subsídio necessário para, por si só, (no nosso caso específico, em duplas) desenrolar a compreensão do novo assunto, retomando conceitos de Matemática e Matemática Financeira de sua formação prévia.

Essa autonomia mediada, na qual o professor supervisiona as discussões e devolve outros questionamentos para os alunos, permite a descentralização da aula na figura do professor, reposicionando o aluno para o centro dos trabalhos. E, para estar no centro, há de se criar uma desenvoltura argumentativa com dados coerentes à lógica de resolução proposta pelo próprio estudante.

Assim, o aluno tem de se inteirar dos fatos apresentados e articular suas operações para uma conclusão correta. Nesse momento, se apodera do conceito e começa a fazer analogias com outras situações que lhe dão interesse, desenvolvendo, assim, os seus próprios *problemas correlatos* (POLYA, 2006), que futuramente lhe darão segurança para os problemas da vida real, caso queira utilizar os conceitos trabalhados. As atividades são apresentadas integralmente no apêndice, da mesma forma que foram aplicadas.

2.2.1 Atividade 1: Estudo sobre algumas formas de poupar

Foi elaborada em um formato de iniciação à Resolução de Problemas, incluindo problemas um pouco tradicionais passando a interpretativos. Essa transição buscada pelas atividades começava por introduzir o trabalho pelo tratamento de porcentagens, juros compostos, progressões e função exponencial, conceitos necessários para o desenvolvimento das atividades.

Essa atividade possuía 4 questões que foram agrupadas em 2 partes - 1ª parte: O valor da poupança frente à inflação e 2ª parte: Qual seria a melhor escolha, poupança ou CDB-DI?

Na 1ª parte, o texto introdutório esclarece algumas dúvidas simples, para nós, mas inéditas para os alunos sobre o funcionamento da poupança, que na sequência (questão 1), **Comparação das taxas da poupança com as taxas da inflação**, levanta uma situação-problema em que o aluno relaciona o texto introdutório com outro texto pequeno, que comenta sobre taxas de rendimento da poupança em certo período.

Pretende-se levar o aluno à reflexão de que, mesmo que a poupança renda valores inferiores ao da inflação, ainda sim é melhor deixar o dinheiro rendendo do que deixá-lo parado, perdendo seu valor no tempo e diminuindo o poder de compra desse indivíduo.

Na 2ª parte, o texto introdutório traz informações de comparação entre Poupança e CDB-DI, incluindo os fatores de correção: Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e

Seguros (IOF) e Taxa Referencial (TR) e, sobre a arrecadação frente ao Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF).

A questão 2, **Pagar dívidas à vista, fugindo dos juros significa poupar**, levanta o fato de que muito se fala sobre poupar, guardando dinheiro ou investindo, tornando nosso povo precavido e empreendedor, mas nos esquecemos de informar que quem não tem dívidas está sim guardando seu dinheiro.

Buscamos com essa questão tratar de uma situação simples do cotidiano, mas que, se não for bem estruturada, pondo as contas *na ponta do lápis*, podemos gastar mais dinheiro pela facilidade e pela comodidade que o crédito, no caso cheque especial, nos oferece.

Na questão 3, **Estudo algébrico do rendimento da Caderneta de Poupança para um único depósito inicial**, o aluno faz uma simulação de uma única aplicação de C reais em um dado período. Pretendemos que ele comece a relacionar Juros Compostos com Progressão Geométrica.

No item 4, **Programação de investimentos mensais**, apresentamos e levamos aos alunos um exemplo simples de aplicação de poupança em curto prazo, para usá-la como fundo para viagens. Simulamos aplicações constantes na poupança e, nas atividades, observamos o que acontece se modificamos apenas uma das variáveis, tal como o tempo dessa aplicação, o valor inicial aplicado e as taxas.

2.2.2 Atividade 2: Estudo de alguns casos de cálculos trabalhistas

Introduzimos alguns significados de siglas e nomes usados no contexto do trabalho que, regulamentado, gera encargos sociais e trabalhistas para o trabalhador e/ou para o empregador.

Na primeira questão, **Quitação de contas ao final de um contrato por parte do empregador**, dentro de um cenário particular, a situação elenca alguns gastos legais que um empregador terá futuramente com seu funcionário, caso deseje dispensar seus serviços.

A questão 2 foi intitulada da seguinte forma: **Como ser um empregador precavido com suas despesas trabalhistas?** Junto à questão anterior, buscava ilustrar que, para se ter um empregado, a conta não deve ser feita somente com base no salário, vale transporte e outros acordos entre as partes, mas que se deve criar um fundo de reserva para rescisões contratuais. Ilustramos quanto custa a um empregador o seu funcionário.

Sob o título **Como calculamos o imposto de renda retido na fonte?**, apresentamos as faixas de cálculo de Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF) e IRPF para que, em condições adequadas, mencionadas na questão 3, pudéssemos calcular tais impostos.

Colocamos uma situação de cálculo salarial de uma classe que tem seu trabalho definido por outros fatores que não somente a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), os professores, no caso. Muitos alunos se interessam por saber quanto ganha um professor, uma classe trabalhista diferenciada.

Por isso, colocamos essa atividade que mostra como calcular o seu salário de forma que tenha melhor qualidade de vida, optando por um número menor de aulas com relação às faixas de tributação.

Na quarta questão, **Alguma Matemática Financeira presente em contracheques**, apresentamos o significado de holerite (contracheque) e como calcular alguns de seus valores. Como todo empregado com carteira assinada possui um demonstrativo de vencimentos, pretendemos que ele seja compreendido. Da mesma maneira que, na década de 1980, ensinavam a preencher cheques nos livros de Matemática, hoje ensinamos a ler contracheques, demonstrativos de contas de cartão de crédito, água e saneamento, energia elétrica, telefone, dentre outros, que fazem parte da vida de nossos alunos. Ou farão.

Na questão 5, **Questionamentos sobre tributações e convenções de sindicatos**, ilustramos uma situação trabalhista em que as convenções sindicais apontam para tratamentos diferenciados conforme as categorias. Esse tratamento diferenciado não tem intenção de fazer sobressair alguma categoria sobre outra, mas, sim, buscar uma adequação às condições de trabalho de cada uma, ambicionando manter a idoneidade da profissão, o tipo de exposição, física e intelectual e outros fatores mais.

Para as questões 6 e 7, introduzimos outro texto, **Noções básicas sobre o FGTS**, no qual são apresentadas as situações de quem tem direito e como pode adquirir o seu Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), desmistificando algumas teorias sobre valores e resgate desse fundo.

Na questão 6, **Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)**, coloca-se uma situação para que se calcule o FGTS de um funcionário que tem algumas despesas no seu dia a dia. As respostas dos alunos devem levar em conta fatores subjetivos, como o que é ou não relevante para esse recém-desempregado se manter, inclusive, disponível para novas contratações, a partir da manutenção do que julgam supérfluo.

Acrescentamos outro texto introdutório, **Saiba quanto vale e quem tem direito ao seguro-desemprego**, que apresenta como calcular a quantidade de prestações a receber pelo

Seguro-desemprego e o valor de cada uma, mostrando que ele é tão importante socialmente para o cidadão quanto o FGTS. Assim, aplicamos a 7ª questão: **Seguro-desemprego**, na qual simulamos uma situação de cálculo de seguro-desemprego com base nos dados da questão anterior.

2.2.3 Atividade 3: Cálculo de prestações constantes

Apresentamos uma modalidade de cálculo de prestações usadas no comércio para parcelas iguais e em curto prazo, para dar um instrumento de compreensão acerca de uma das operações comerciais mais comuns.

Na questão 1, **Cálculo de prestações iguais sem entrada**, apresentamos uma fórmula e a utilizamos em uma situação cotidiana, pois, quando nos são apresentadas as condições de algum financiamento pelos vendedores, são mostradas apenas as parcelas, se omitindo as taxas de juros, de administração e de seguro, por exemplo, que tornam o valor das prestações maior de loja para loja, restando a nós, compradores, a comparação com base somente nas parcelas.

A comparação pelas parcelas, no mesmo período, não nos permite barganhar ou exigir melhores condições segundo as taxas de juros, que, quando são anunciadas, nem sempre conferem com o valor da prestação, pois omite outras taxas, nos deixando com a sensação de que estamos sendo enganados.

Na questão 2, **Cálculo de prestações iguais com entrada**, simulamos uma segunda situação, agora as parcelas são calculadas com uma entrada, evidenciando o fato de que não pagamos juros sobre o que já foi pago.

Para polemizar, a situação apresenta um subterfúgio usado por vendedores para efetuarem as vendas: apresentam uma falsa taxa de juros, calculada com o montante final.

Na questão 3, **Cálculo de prestações iguais com entrada**, levantamos questões éticas junto à Matemática Financeira.

Na questão 4, **Cálculo de prestações iguais com entrada**, as taxas de juros são calculadas sobre o montante final para conceder o desconto ao cliente, mas de forma a ludibriá-lo.

2.2.4 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 do Sistema de Amortização Constante (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, exige a construção de uma planilha da tabela SAC, para que o aluno perceba as suas vantagens comerciais, mas entenda o preço que se paga por ela.

A questão 2, **Construção de uma tabela SAC**, outra vez leva o aluno a confeccionar uma tabela, mas com outros dados. A insistência pelo uso dessa tabela se atribui ao fato do seu amplo uso em financiamentos em 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 estabelece uma associação entre o nome Sistema de Amortização Constante e o significado de amortizar.

Já a questão 4, **Utilização do SAC**, simula uma situação de compra de imóvel usando alguma renda pessoal, FGTS e o valor obtido pela venda de um imóvel anterior, conjuntura muito comum em financiamentos. Mostra uma possibilidade de uso do FGTS.

2.2.5 Atividade 5: Alguns meios de aquisição de veículos; leasing, CDC e consórcio

Apresenta-se uma sucinta explicação de cada uma das modalidades de financiamento, como o *leasing*, o CDC e o consórcio, para que o aluno perceba os prós e contras de cada modalidade. Contudo, lembramos também de levar em conta fatores subjetivos para a predileção entre as formas de financiamento e o consórcio.

Na questão 1, **Financiar ou participar de um consórcio, para adquirir um carro?**, o aluno deve ter a percepção de que cada caso atende a um determinado perfil de cliente e suas necessidades. A pergunta é aberta e o que conta como resposta é a capacidade argumentativa do indivíduo, que deve optar segundo dados que traga consigo, de sua vivência.

No texto “**Quando o consórcio é um bom investimento?**”, alguns dados históricos são comentados, de maneira sucinta, fazendo um apanhado sobre os planos do governo para combater a alta inflação.

Os números são extraordinários se comparados com a inflação de hoje, o que remonta um período anterior às vivências de nossos alunos, mas que fizeram nossa economia chegar onde se encontra e, de certa forma, estável.

Na questão 2, **Calculando a inflação**, a informação referente ao ano do veículo (1987) é muito sutil e pode passar despercebida pelo olhar dos alunos, que muito esperam dos textos escritos, sem relacioná-los com infográficos, gráficos, charges e outros tipos de informações. A leitura deve ser completa e atenta para gerar uma compreensão correta.

A terceira questão, **Financiar um veículo ou esperar um pouco mais em um consórcio?**, apresenta uma situação típica de endividamento na classe média, que é a dispensa primeira dos bens móveis, pela relativa liquidez que possuem e pela facilidade de financiamento ou refinanciamento. Criar um termômetro para barrar gastos e evitar endividamentos também é tarefa da Educação Financeira.

O senso de que as coisas vão mal provoca em nós, brasileiros, a busca incessante por suprir as despesas adquiridas, aumentando a carga de trabalho e modificando a condição de vida pelos cortes nos gastos. Isso causa um mal estar na sociedade, que não consegue lidar com essa situação de forma a prevê-la e sofre pela escravidão do dinheiro.

Para finalizar as atividades, introduzimos o texto “**Financiamento em CDC x leasing**”, que apresenta os valores das prestações em Crédito Direto ao Consumidor (CDC) e *leasing*, da mesma forma que nos são ofertadas, somente o valor de cada uma, sem que se discutam as taxas.

A atividade 4, **Troca de carro e novo financiamento, como essa transição pode ocorrer tranquilamente?**, propõe um fechamento do trabalho. Nela, o aluno deve usar boa parte do conhecimento adquirido, mostrando consciência da situação e do uso da Matemática Financeira.

3 ANÁLISE DAS APLICAÇÕES

À luz dos cinco erros (página 61), buscaremos entender a potencialidade de cada questão aplicada, possibilitando-nos selecionar ou adaptar cada uma de forma a promover no aluno uma análise crítica com relação ao contexto econômico-financeiro.

3.1 Análise da atividade 1: estudo sobre algumas formas de poupar

Inicialmente, analisaremos os conhecimentos que julgamos básicos em finanças e que os alunos geralmente trazem de casa acerca de algumas das mais comuns formas de se poupar.

3.1.1 O valor da poupança frente à inflação

Fizemos uma busca por elementos que possam ajudar no andamento do trabalho. Conhecer o quanto o aluno conhece sobre o assunto a ser tratado pode promover ações de identidade com as tarefas propostas. Assuntos que interessam aos educandos têm maior probabilidade de êxito, principalmente se conjugados a tópicos da Matemática, promovendo uma proximidade entre o que se ensina na escola e sua real aplicação na vida.

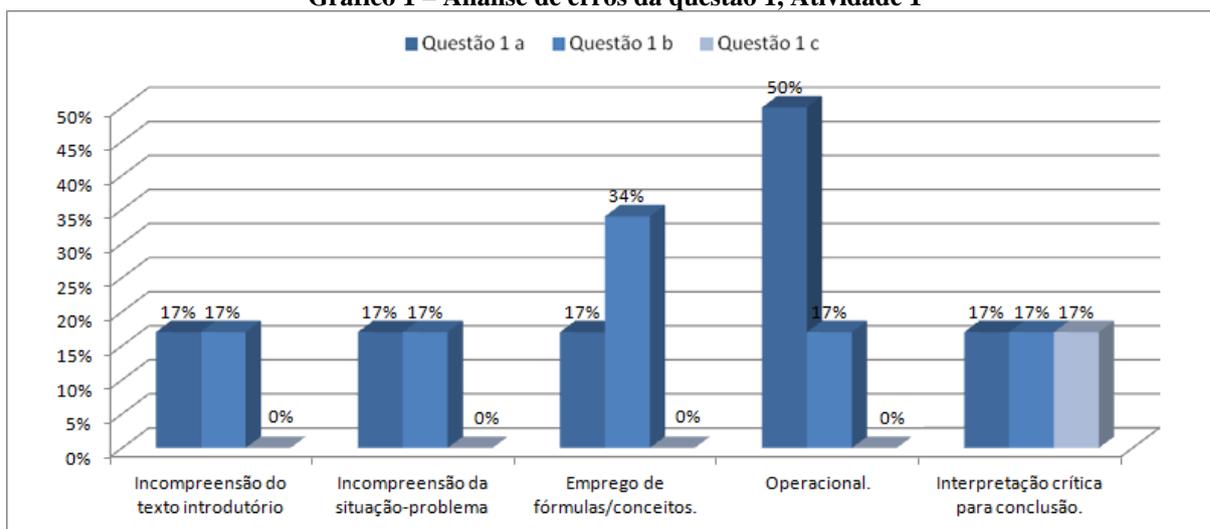
3.1.1.1 Questão 1: Comparação das taxas da poupança com as taxas da inflação

Duração da questão: 50 minutos.

Conhecimentos prévios: Porcentagem, Regra de três simples e Progressão Geométrica.

A primeira questão levantada foi sobre a poupança, um dos investimentos mais tradicionais, conservadores e populares do Brasil, usado principalmente por aqueles que possuem menor renda. É de fácil acesso, mas tem pouco rendimento, algumas vezes inferior à desvalorização frente à inflação. Acerca desse ponto, levamos os alunos ao questionamento e obtivemos os seguintes dados sobre os itens (a), (b) e (c) da questão 1:

Gráfico 1 – Análise de erros da questão 1, Atividade 1



Fonte: Dados da pesquisa

“Rio de Janeiro - A inflação oficial, medida pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), fechou 2011 com uma taxa acumulada de 6,5%, o maior resultado desde 2004, quando o índice subiu 7,6%.”.

Thais Leitão – Repórter da Agência Brasil. 06/01/2012.

Vamos considerar o item a, que levantava o seguinte questionamento:

- a) Se a poupança nos 100 primeiros dias de 2011 rendeu o mínimo possível, aplicar o seu dinheiro na poupança seria uma boa opção? Argumente com dados matemáticos.

O texto introdutório que precede a questão relata sobre um período de 100 dias de rendimento de poupança mínimo a uma taxa de 0,5% e o texto da questão pede uma comparação em relação à inflação acumulada de 6,5%. Dentre as divergências de interpretação, levantamos os problemas com relação ao período das taxas, à perda de poder de compra com a inflação sobre um valor não investido e à busca por melhores opções de investimentos.

O período de comparação é diferente, um fala de 100 dias e outro sutilmente denota um ano, quando afirma que “[...] fechou 2011 [...]”, não ficando muito claro para o aluno fazer tal leitura. Além do mais, os textos introdutórios e a pergunta forçavam o aluno a trabalhar com uma projeção de mercado, supondo que a taxa da poupança se manteria durante todo o ano e não somente em 100 dias.

A ideia de se trabalhar com projeções faz parte de uma simulação comum para quem trata do mundo financeiro e, principalmente, para quem quer poupar, pois as variáveis que contamos são probabilísticas, advindas de levantamentos estatísticos, ou seja, são

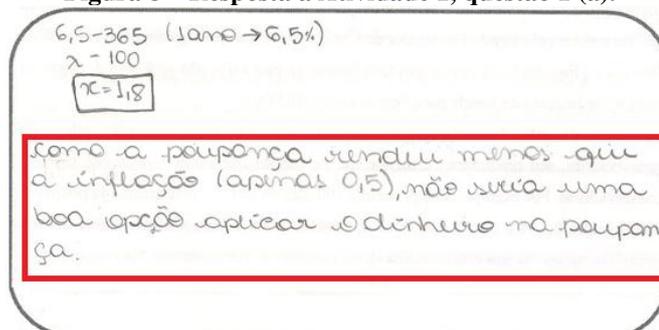
especulações embasadas em dados matemáticos. E é isso que se pretende com essa questão. Os alunos precisam de liberdade de resolver situações-problema de forma bem natural, desde que apresentem dados que vão embasar sua argumentação. Seria um ensaio para a vida!

Quando os alunos acordaram entre si sobre a necessidade de se projetar as taxas para um mesmo período, puderam perceber a diferença existente ao se converter esses dados considerando-se os juros compostos e a importância de se estabelecer um período padrão para as comparações que, segundo Nasser (2012),

Na Matemática Financeira, supõe-se que o dinheiro nunca fica parado, sem investimento. Por isso, há uma variação no valor do dinheiro ao longo do tempo. Como consequência, só é possível somar ou comparar quantias em dinheiro se elas forem referentes à mesma data. (NASSER, 2012, p. 72).

Contudo, apenas uma dupla (LM) trouxe a taxa anual para os 100 dias, usando uma regra de 3 simples:

Figura 8 – Resposta à Atividade 1, questão 1 (a).

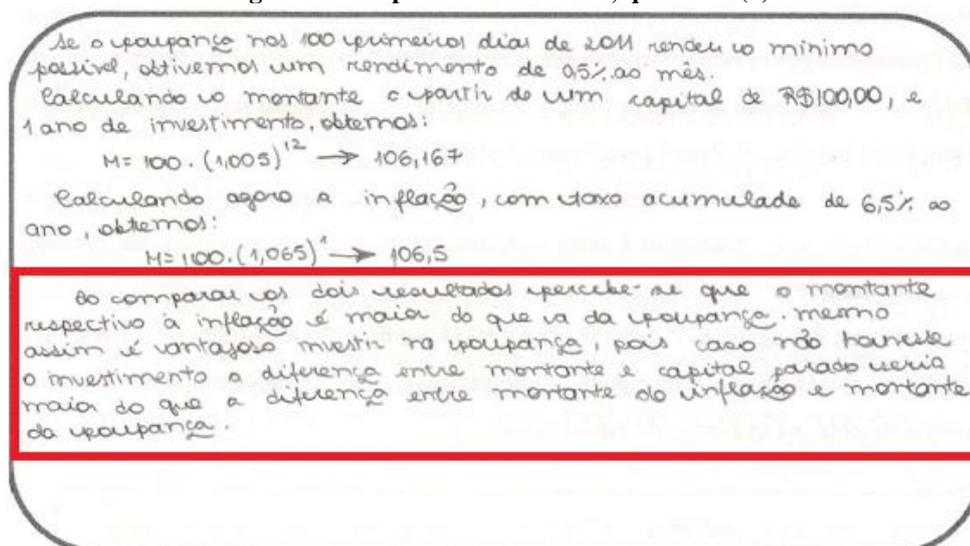


Fonte: Dados da pesquisa - Grupo LM – 2013

Outro erro que podemos ilustrar na resposta acima de LM é que não levaram em consideração que se perde poder de compra quando o dinheiro fica parado, sem aplicação, com os efeitos da inflação, sendo preferível render pouco a não render nada.

Esse pouco rendimento é chamado de “taxa mínima de atratividade” que, segundo Nasser (2012, p. 72), é “a taxa a que é possível fazer render o dinheiro.”. Conclusão compartilhada por todos os outros grupos que a responderam de forma correta, mas intuitiva, pois nada sabiam da “taxa mínima de atratividade”, como podemos observar em uma das respostas selecionadas.

Figura 9 – Resposta à Atividade 1, questão 1 (a)



Fonte: Dados da pesquisa - Grupo AA – 2013

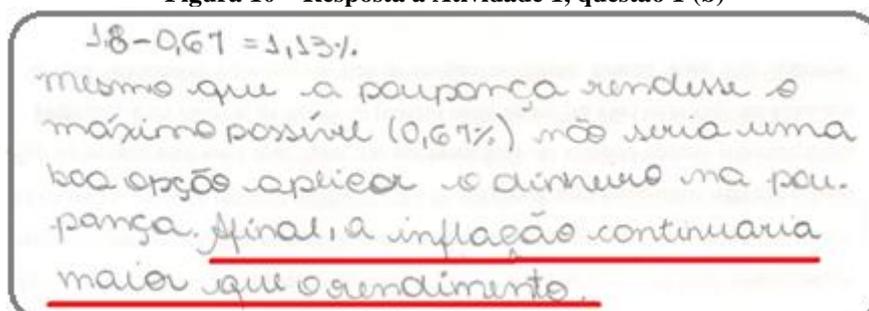
Ocorreu inclusive uma resposta que sugeriu uma aplicação que rendesse mais, tendo em vista que havia a necessidade de suplantar os prejuízos obtidos pela inflação.

A partir desse questionamento que o grupo levou para a turma, tínhamos mais subsídio para discutirmos a Questão 2, que mostrava outra alternativa de aplicação, mas, antes disso, pedimos que fizessem, no item b, uma simulação com uma taxa de juros da poupança em 0,67% nas mesmas condições que o item anterior:

- b) E se, para o item a, considerarmos o maior rendimento da poupança no mesmo período, ela seria uma boa opção?

O grupo que havia errado o item a prosseguiu em sua linha de raciocínio, obtendo a seguinte resposta:

Figura 10 – Resposta à Atividade 1, questão 1 (b)



Fonte: Dados da pesquisa - Grupo LM – 2013

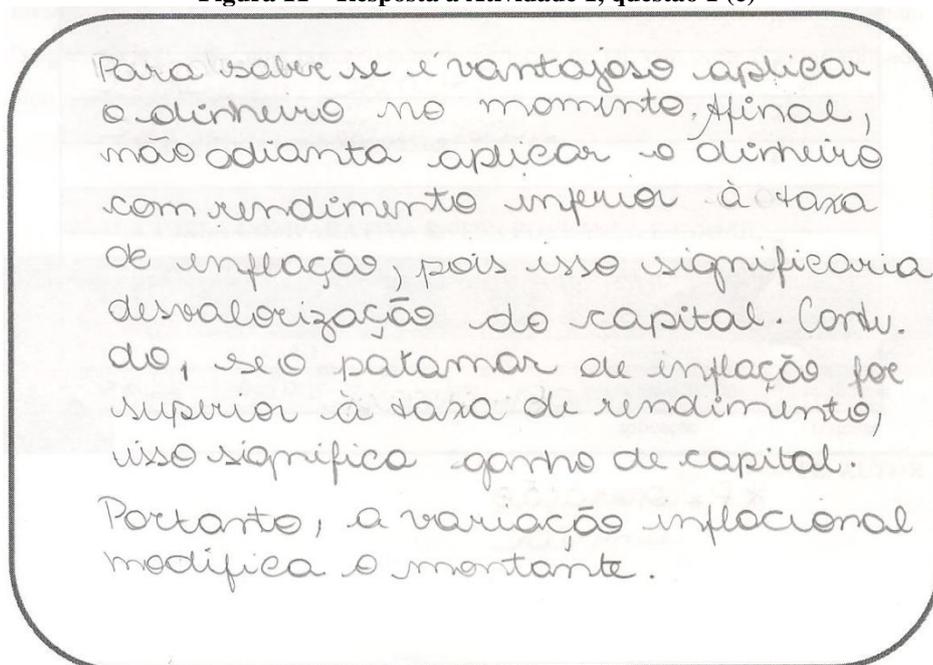
Os demais grupos responderam como haviam feito no item a, alterando apenas as taxas da poupança.

A condução da questão pelos itens a e b proporcionou um amadurecimento acerca da relação entre rendimento (no caso poupança) e perda provocada pela inflação, levando os alunos a reconhecerem o “*real valor do dinheiro*” (Grupo AY), considerando a desvalorização com o tempo. Assim, puderam concluir com mais clareza a pergunta do item c:

c) Por que temos de levar em conta os valores da inflação no cálculo do rendimento da poupança?

Apesar da maioria dos grupos ter percebido a desvalorização do dinheiro, o grupo que a errou (Figura 11) aponta para uma herança antiga, a de “*guardar dinheiro debaixo do colchão*”, pois se a aplicação não supera a inflação, é melhor que o dinheiro fique em casa. Assim o escreveram no extrato:

Figura 11 – Resposta à Atividade 1, questão 1 (c)



Para saber se é vantajoso aplicar o dinheiro no momento, afinal, não adianta aplicar o dinheiro com rendimento inferior à taxa de inflação, pois isso significaria desvalorização do capital. Contudo, se o patamar de inflação for superior à taxa de rendimento, isso significa ganho de capital. Portanto, a variação inflacional modifica o montante.

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo LM – 2013

Observamos que a atividade extraiu dos alunos uma consciência sobre a necessidade de se poupar, conforme resposta do grupo AY; “*Porque a inflação faz com que os preços aumentem e que o dinheiro se desvalorize. Assim, esse fato interfere nas aplicações financeiras, reduzindo e até anulando o seu rendimento.*”

Na maioria das vezes, poupamos para comprar um bem em longo prazo ou para criar uma reserva que nos tranquilize em situações inesperadas, mas, com essa questão, os alunos puderam experimentar outra utilidade da poupança e que muitas pessoas desconhecem, a de manutenção do nosso poder de compra.

No *site* Educação Financeira e Finanças Pessoais⁷, os administradores apresentam em seu artigo “*Para Que Poupar Dinheiro?*”, uma justificativa para começar a poupar dinheiro, que dentre outras coisas serve para:

construir um fundo de emergência. Isto é extremamente importante. Um fundo de emergência prevê que as despesas que podem ocorrer de imprevistos, como perda de emprego, problemas de saúde, acidentes e reparos domésticos. (*Site* Educação Financeira e Finanças Pessoais).

Quem poupa sabe que está usando o dinheiro para pagar dívidas ou se preparando para dívidas que fará no futuro, pois precisamos de dinheiro para sobreviver em meio ao capitalismo. Contudo, existem outros que gastam além do que possuem e, assim, geram mais dívida ou não gastam e nem poupam, carregando a ilusão de que o dinheiro não se desvaloriza com o tempo.

3.1.2 Qual seria a melhor escolha, poupança ou CDB-DI?

Apresentar aos alunos alguma outra possibilidade de economizar os obriga a levantar comparações por meio de operações matemático-financeiras da mesma forma que os adultos fazem, ou deveriam fazer.

3.1.2.1 Questão 2: Pagar dívidas à vista, fugindo dos juros, é também uma forma de se poupar

Duração da questão: 25 minutos.

Conhecimentos prévios: Juros Compostos, Função Exponencial e/ou Progressão Geométrica.

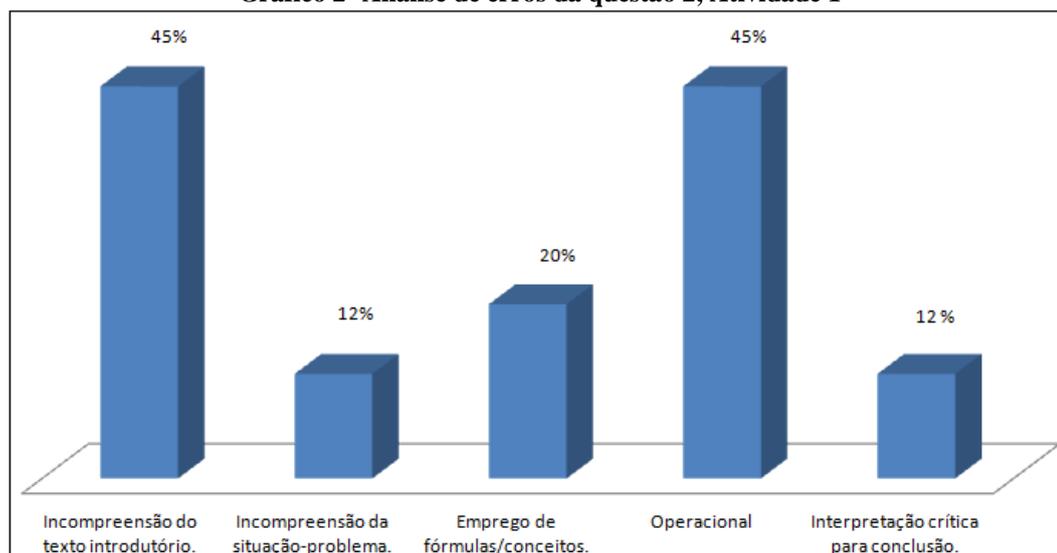
A segunda questão (Apêndice) relata a situação de Manoela, que receberá uma participação nos lucros da empresa em que trabalha no valor de R\$ 2.400,00 e gostaria de usar

⁷ *Site* Educação Financeira e Finanças Pessoais: Em: <http://www.educacaofinanceira.info/1354/por-que-poupar-dinheiro/>. Acessado em 20/01/2014.

o dinheiro para uma viagem que lhe sairia por R\$ 3.000, 00 à vista ou em 6 vezes “sem juros”, oferecendo-lhe duas alternativas de pagamento dessa diferença.

A primeira alternativa seria aplicar o dinheiro no CDB-DI com taxa de rendimento de 0,7% livre de impostos e ir pagando as prestações ou quitar a dívida usando o cheque especial para quitação total em dois meses a uma taxa de juros mensal de 8%.

Gráfico 2 -Análise de erros da questão 2, Atividade 1



Fonte: Dados da pesquisa

Ao responderem à questão, os grupos divergiram com relação ao conceito comercial de prestação e parcela, o que gerou um nível de erro operacional alto, 45 %. Nesse momento, foi aconselhado pelo pesquisador que usassem o dicionário e buscassem diferenciar os significados.

Com relação à prestação, encontraram os seguintes dizeres: ato de prestar, cota; cada uma das quantias a pagar em certo prazo para solver uma dívida, e, para parcela, encontraram: parte pequena; partícula; fragmento; (Arit.) cada um dos números que se devem somar na adição.

Assim, concluíram que prestação é o valor a ser pago dividido em períodos de tempo iguais, ou seja, de forma parcelada.

Contudo, outra dúvida ocorreu, a de que 6 parcelas devam ser pagas incluindo ou não a entrada. De acordo com as relações comerciais atuais, pagar em 6 parcelas significa, de forma implícita, que devemos dar uma entrada e pagar outras 5 quotas. Se quiséssemos pagar 6 parcelas sem entrada, deveríamos dizer que pagaríamos as 6 parcelas de prestações vincendas.

Em discussão em sala, optamos por considerar a situação sem a entrada, simplesmente pelo fato de o texto não estar explícito.

A resposta correta, considerando aproximações, seria como a da figura 12:

Figura 12 – Resposta à Atividade 1, questão 2.

O pagamento pode se dar por duas vias:

(I) cheque especial
 $R\$3000 - R\$2400,00 = R\$600$

$$m = c \cdot (1+i)^T$$

$$m = 600 \cdot (1,08)^6$$

$$m = 699,84$$

beside modo, pagando
 $R\$99,84$ de juros ao banco

(II) CDB-DI:

mês	operação	entrada	
0	C (1,007) ⁰	C	
1	2400 (1,007)	2416,80	-500 = 1916,80
2	1916,80 (1,007) ²	1943,72	-500 = 1443,70
3	1443,70 (1,007) ³	1474,23	-500 = 974,23
4	974,23 (1,007) ⁴	1001,79	-500 = 501,79
5	501,79 (1,007) ⁵	519,60	-500 = 19,60
6	19,60 (1,007) ⁶	20,14	-500 = -479,55

Pagando com o cheque especial o cliente terá que pagar R\$699,84 no final dos seis meses; caso opte pelo CDB-DI não divide do final dos seis meses terá R\$479,55. Sendo assim é melhor o optar pelo CDB-DI.

Fonte: Dados da Pesquisa - Grupo AA – 2013

Apesar de toda a discussão inicial, 45% dos grupos erraram a interpretação do problema e, por consequência, fizeram operações incorretas acerca do tipo de juro cobrado. Nesse caso, tratamos de juros compostos, de forma implícita no contexto.

Essa situação foi ideal para que nós, professores, pudéssemos, pela análise de erro e discutindo com os alunos, delimitar uma gama de situações que devem ser resolvidas a partir de juros compostos. Levantamos, juntos, uma série de situações em que a condução do texto, algumas palavras ou a falta de outras nos levaria ao tratamento por juros compostos. Desencadeou-se um processo que, segundo Cavalcanti (2001),

quando os alunos são incentivados a expressar livremente seu modo de pensar, é natural que surjam algumas soluções incorretas. [...] Discutir com o grupo por que a solução está errada é uma das formas de trabalho que contribui muito para que a criança reveja suas estratégias, localize seu erro e reorganize os dados em busca de uma solução correta. (CAVALCANTI, 2001, p. 139).

Ficou acertado que, no mundo financeiro, não tratamos de juros simples quando falamos de parcelamentos ou cobranças em geral, restando somente, dentre as cobranças com que lidamos habitualmente, os juros de mora por atraso em pagamento como forma de se calcular por meio dos juros simples.

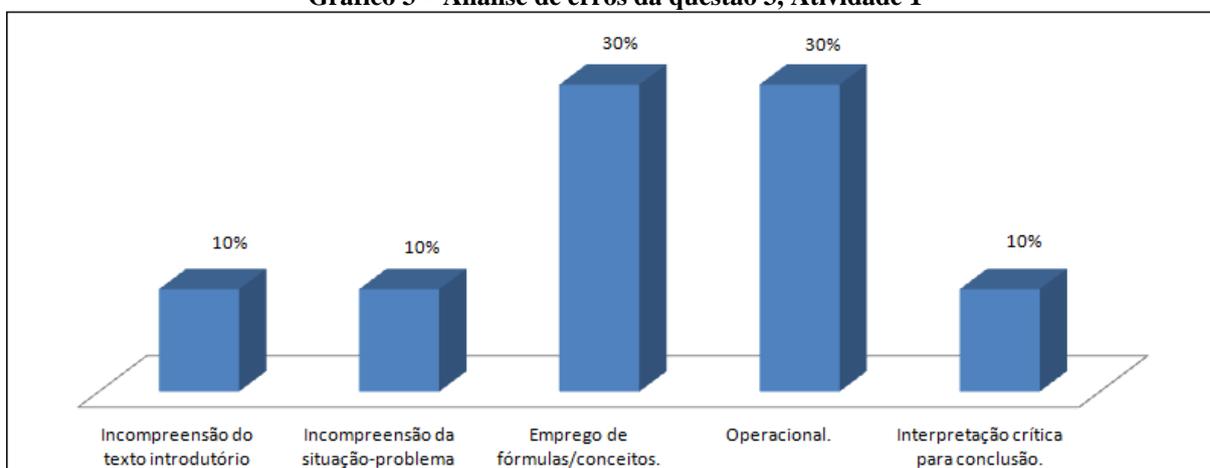
3.1.2.2 Questão 3: Estudo algébrico do rendimento da Caderneta de Poupança para um único depósito inicial

Duração da questão: 10 minutos.

Conhecimentos prévios: Juros Compostos e porcentagem.

Na terceira questão (Apêndice), consta que uma pessoa gostaria de aplicar seu dinheiro na poupança a uma taxa de juros média de 0,6% e foi pedido aos alunos que produzissem uma fórmula que relacionasse o total a ser resgatado mês a mês.

Gráfico 3 – Análise de erros da questão 3, Atividade 1



Fonte: Dados da pesquisa

A questão trazia a tabela 2 para ser preenchida, de maneira a legitimar o uso de fórmula para o conteúdo de juros compostos tratados na questão 2, justificado pelo cálculo algébrico e na praticidade de se conceber uma fórmula.

TABELA 2 - Evolução no tempo do rendimento da poupança para um único depósito

Tempo (mês)	Operação	Valor a resgatar (R\$)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
...		
t		

Fonte: Autores da pesquisa – 2013

A construção da fórmula acarretou erros oriundos da parte operacional, conforme podemos observar no gráfico 3. Quem resolveu de forma errada chegou a uma fórmula incorreta, porém condizente com seu raciocínio, gerando uma coerente interpretação crítica para conclusão.

Nessa oportunidade, os alunos trouxeram falas sobre a grande utilização dos juros compostos em comparação com a pouca utilização dos juros simples, que, conforme Nasser (2012, p. 48), “na prática, as empresas, órgãos governamentais e investidores particulares costumam reinvestir as quantias geradas pelas aplicações financeiras, o que justifica o emprego mais comum de juros compostos na Economia.”. Discutiram entre si as curvas de ambos os juros para o primeiro período de aplicação, em que ambas coincidem, permitindo, a partir daí, que os juros compostos sobressaíssem, fossem mais elevados que os juros simples.

Porém, os erros foram ocasionados pela inobservância da conversão da taxa percentual de 0,6% para 0,006 em representação decimal para gerar a fórmula: $M = C.(1,006)^t$, o que mostrou um problema de conceituação prévia sobre porcentagens, falhas em Matemática Básica.

A partir desse erro, o professor retomou rapidamente o conteúdo em defasagem, no intuito de eliminar as incertezas que poderiam comprometer as questões futuras.

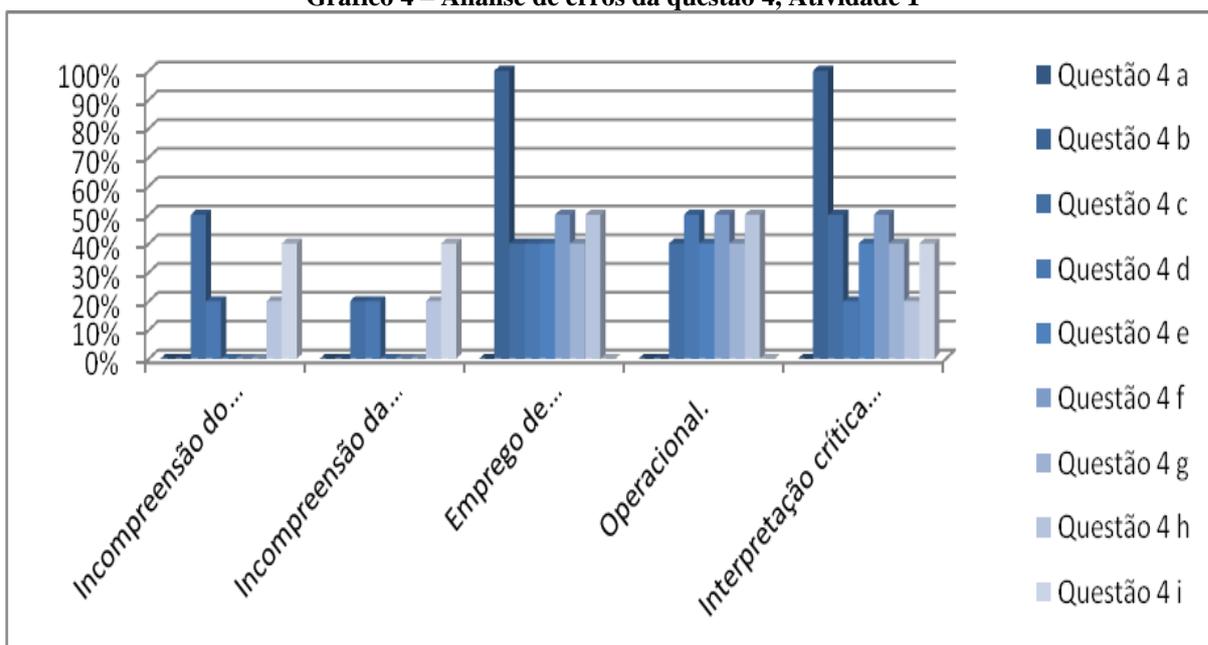
3.1.2.3 Questão 4: Programação de investimentos mensais

Duração da questão: 100 minutos.

Conhecimentos prévios: Juros Compostos, Função Exponencial e Progressão Geométrica.

Dando continuidade ao conteúdo matemático que trata de financiamentos, pedimos aos alunos algumas simulações de depósitos e obtivemos em nossa análise o gráfico abaixo, que representa a interpretação dos erros da questão 4, seguida do enunciado da referida questão.

Gráfico 4 – Análise de erros da questão 4, Atividade 1



Fonte: Dados da pesquisa

Antônio pretende aplicar certa quantia todo mês para que, no final de um ano, tenha um montante suficiente para viajar com sua família para sua cidade natal no interior de Minas Gerais. Resolveu depositar mensalmente R\$ 100,00 na Caderneta de Poupança, com expectativa de rendimento em torno de 0,5%.

a) Veja como completamos a tabela para determinar esse valor. Que conteúdo matemático você percebe com relação aos valores em negrito nos meses 2, 3 e 4?

TABELA 3 - Evolução no tempo do rendimento da poupança para depósitos fixos

MESES	OPERAÇÃO (R\$)	MONTANTE (R\$)
1	100	100,00
2	$100 + 100 \times 1,005 = 100 \times (1 + 1,005)$	200,50
3	$100 + [100 \times (1+1,005)] \times 1,005 = 100 \times (1+1,005+1,005^2)$	301,50
4	$100 + \{[100 \times (1+1,005)] \times 1,005\} \times 1,005 = 100 \times (1+1,005+1,005^2+1,005^3)$	403,01
...
12		

Fonte: Autores da pesquisa – 2013

Esse item obteve 100% de acerto, ocorrendo, inclusive, grupos que conseguiram perceber a existência de um caráter de sequência nos valores, apontando para uma progressão geométrica, relacionando conteúdos matemáticos.

Figura 13 – Resposta à Atividade 1, questão 4 (a)

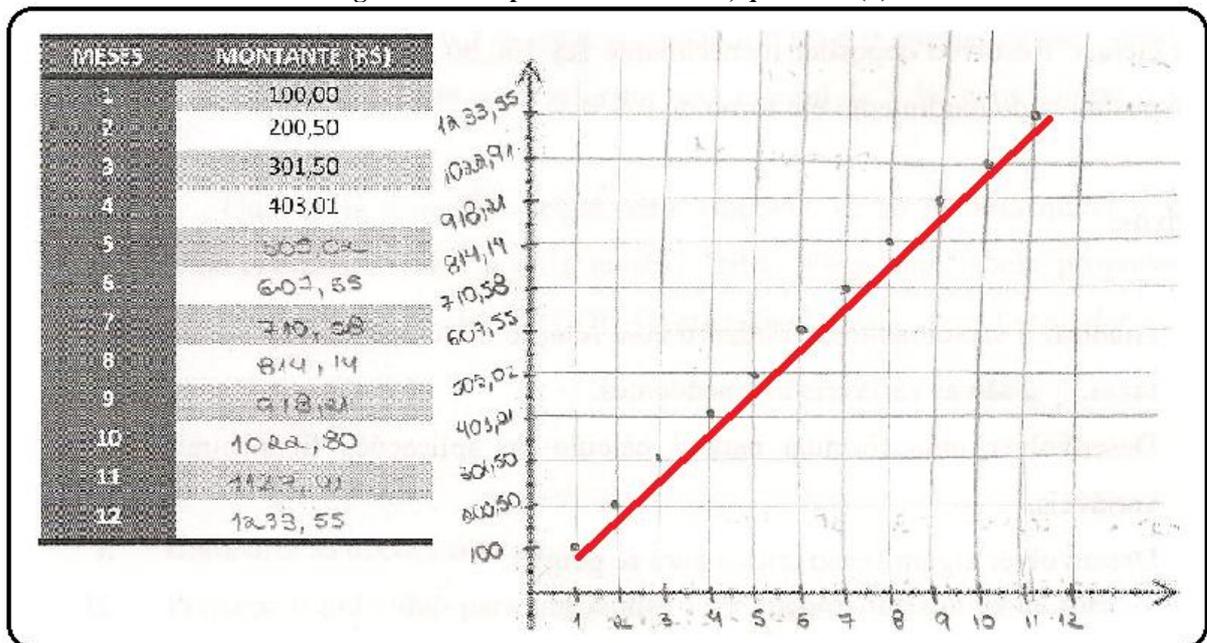
Semelhante a soma zona de PG, multiplicada por 100 e de razão 1,005.

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo AY – 2013

No item b, levamos os alunos a relacionar juros compostos, progressão geométrica e função exponencial, mas observamos um grave problema quando relacionamos o grau de acerto do item (a) com os erros dos itens seguintes, principalmente do item (b), em que o aluno tem que completar uma tabela para produzir um gráfico exponencial.

A tabela em geral foi bem compreendida no contexto de juros compostos, vinculado ao uso de progressão geométrica, mas, na confecção do gráfico, os alunos erraram, pois não perceberam o caráter exponencial que ele traz. Muitos dos erros também podem ser atrelados ao uso de escalas incorretas, atribuindo ao gráfico um modelo linear, como na figura abaixo:

Figura 14 – Resposta à Atividade 1, questão 4 (b)



Fonte: Dados da pesquisa - Grupo SR – 2013

Nos itens seguintes (Apêndice), as indagações serviam como simuladoras para ajudar a compreender o que acontece quando fazemos variar o capital aplicado, a taxa de juros ou o período de investimento, aplicando-os na fórmula de soma de termos de uma Progressão Geométrica finita.

c) Desenvolva uma fórmula para calcular o valor final que Antônio teria em 12 meses de seguidas aplicações e rendimentos, com base no conteúdo matemático citado no item anterior.

d) Desenvolva uma fórmula para calcular o valor final que Antônio teria em n meses de seguidas aplicações de C reais a uma taxa mensal de juros i .

e) E se Antônio aplicasse R\$ 200,00, na poupança que rende os mesmos 0,5 % ao mês durante um ano?

f) E se Antônio aplicasse R\$ 100,00, na poupança que rende os mesmos 0,5 % ao mês durante dois anos?

g) E se Antônio aplicasse R\$ 100,00, em uma aplicação de risco pré-fixada que rende 0,9 % ao mês durante um ano?

h) Considere o caso em que Antônio queria fazer uma aplicação de um ano, mas estava em dúvida se faria pela poupança que rende 0,6 % ao mês, ou pelo CDB-DI que rende 0,8 % mensalmente, porém incidindo ainda um IRPF de 11 % sobre seu lucro. Apresente a melhor aplicação para Antônio.

i) Agora você é um analista de investimentos e vai prestar uma acessória a Antônio, cite 3 possibilidades de melhorar o investimento do seu cliente, já que este deseja aplicar um valor mensal constante.

As questões foram pensadas de forma que os alunos percebessem o significado de poupar, sua praticidade e o retorno, não só financeiro, mas na melhoria da qualidade de vida.

A revista EXAME⁸ fez uma reportagem com o tema “*Por que é mais importante poupar do que investir?*”, em que entrevista André Massaro, especialista em finanças pessoais da MoneyFit. O autor afirmou que

quem tem uma vida financeira desregrada tem grandes chances de perder dinheiro ao entrar em um investimento. “É preciso antes de tudo ter uma organização financeira para não perder dinheiro. E depois é preciso começar pelo básico, com aplicações apenas na poupança, no Tesouro Direto ou em um fundo de investimento. Aplicações mais complexas não são necessárias, em princípio”, defende. (REVISTA EXAME).

⁸ Revista EXAME. Editora Abril. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/noticias/por-que-e-mais-importante-poupar-do-que-investir>. Acessado em 20/01/2014.

Essa atividade trouxe à tona a discussão sobre formas de enriquecimento fácil pelas perguntas sobre projeções para se ter o primeiro milhão e outras similares. Nesse momento, o professor perguntou aos alunos em quais condições mais reais possíveis poderíamos calcular como obter o primeiro milhão.

Os dados foram sendo apresentados pelos próprios alunos, que iam, de forma crítica, os selecionando, um a um, de maneira que, para um trabalhador normal, fosse possível acumular um milhão de reais em alguns anos.

A sequência de atividades foi suficiente para lhes mostrar que o fator preponderante para que o dinheiro renda o suficiente para quem o guarda é o tempo, pois as taxas de aplicações mais comuns não ultrapassam 1% ao mês e consideraram que uma pessoa comum, que se mantém com alimentação, serviços fornecidos pelo governo e outros, não pode dispor de grandes quantias para investir.

Essa consciência de que é preciso usar somente o excedente para investir, conforme disse o especialista André Massaro, só foi criada pelos alunos a partir dessa sequência de questões. Muitos achavam que os juros das aplicações eram bem maiores que os praticados, o que frustrou um pouco suas expectativas.

Alguns alunos levantaram outras formas de enriquecimento rápido, em que pessoas despreparadas são atraídas para investimentos mirabolantes e de grande retorno, como os esquemas de pirâmide, no qual alguns indivíduos, os primeiros a ingressar, “se alimentam” dos que ficam na base e são os únicos a lucrar com essa estrutura.

Em meio a essas discussões, uma aluna sintetizou bem o que essa atividade tinha por intenção: “O problema não está em se aventurar em investimentos e sim em ter uma sanidade financeira que lhe possibilite, então, usar o dinheiro excedente para tais fins, sem comprometer o seu orçamento.”.

3.2 Análise da atividade 2: estudo de alguns casos de cálculos trabalhistas

Na sequência das questões, acrescentamos um pouco mais acerca dos conhecimentos econômico-financeiros dos alunos, mostrando-lhes um contracheque, suas minúcias e como devem ser calculadas.

3.2.1 *Questão 1: Quitação de contas ao final de um contrato por parte do empregador*

Duração da questão: 15 minutos. (consideramos a leitura da introdução)

Conhecimentos prévios: Porcentagem.

Nessa atividade, não observamos erro algum, o que devemos ao texto introdutório, que, apesar de extenso, foi muito claro. O comando da questão é o seguinte:

Uma preocupação que deveria fazer parte da rotina financeira de um empregador seria com os encargos de seus funcionários. Não basta pensarmos apenas no salário a ser pago, mas em todos os valores relativos às relações trabalhistas. Vamos estudar o caso em que empresários optantes pelo SN desejassem saber por quanto lhes sairia um funcionário que receberá em carteira um salário bruto de R\$ 1.500,00. Determine o referido valor.

Contudo, nos chamou a atenção o desconhecimento total dos alunos acerca dos encargos trabalhistas gerados para um empregador. O que ilustramos pela fala de um dos alunos: “Com essa quantia toda, ou a gente sonega o imposto ou a gente vai à falência!”.

Muitas atitudes voltadas para a formação pela Educação Financeira orientam os alunos para o empreendedorismo e os alertam acerca dos percalços dessa empreitada, principalmente com relação aos encargos trabalhistas, que são fatores preponderantes para a sobrevivência dos negócios.

3.2.2 *Questão 2: Como ser um empregador precavido com suas despesas trabalhistas?*

Duração da questão: 45 minutos.

Conhecimentos prévios: Porcentagem.

O Brasil passa por transformações econômicas que afetam a educação, para que algumas mudanças sejam consolidadas e para que outras venham. Dentre as contribuições da Matemática, destaca-se a preparação do indivíduo pela Resolução de Problemas (BRASIL, 1998). Por isso, encadeamos as questões de maneira a permitir situações favoráveis ao desenvolvimento crítico atreladas a situações práticas, como a questão 2:

Com relação ao item anterior, quanto o empregador deverá guardar mensalmente de reserva para quitar suas dívidas com o seu funcionário em caso de demissão, ou mesmo para se precaver ao final do ano com o pagamento do 13º e/ou o pagamento de férias, nas mais variadas formas que venham a ocorrer?

Quando perguntamos sobre as mais variadas formas que venham a ocorrer, estamos falando dos casos em que o trabalhador é demitido ou pede demissão.

Nessa questão, a dúvida que levou a diferentes resultados foi acerca das condições em que o trabalhador se desliga da sociedade empresarial. A grande maioria dos alunos (72%) acertadamente calculou que, para se fazer o acerto, o empregador deveria guardar, inclusive, o valor da multa rescisória.

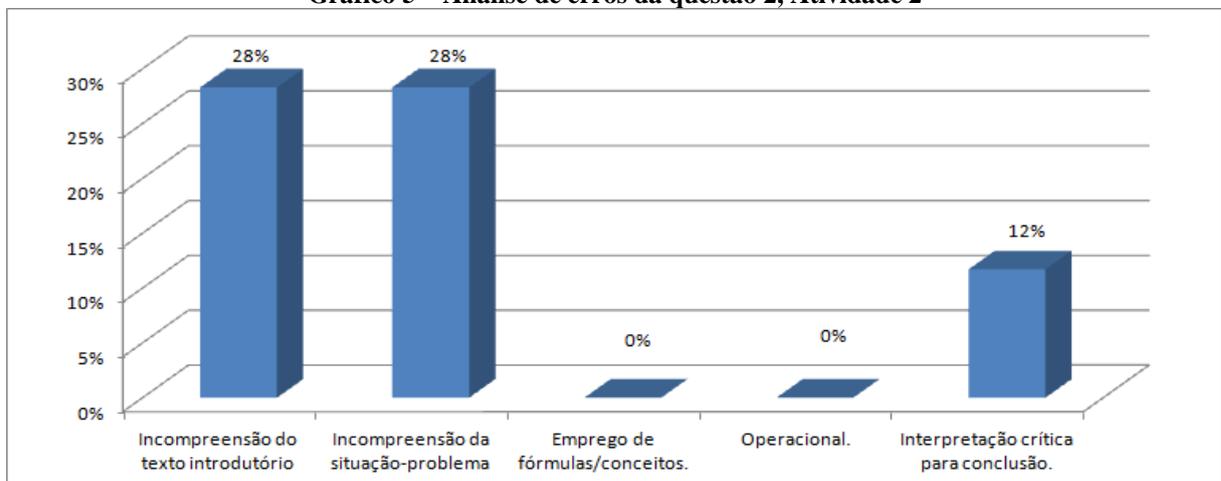
A questão pedia que fossem levantadas as duas possibilidades, por isso consideramos erro de interpretação quem assim não proceder. Segundo Polya (2006),

primeiro de tudo, o enunciado verbal do problema precisa ficar bem entendido. O aluno deve também estar em condições de identificar as partes principais do problema, a incógnita, os dados, a condicionante. Daí porque, raramente, pode o professor dispensar as indagações: *Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante?* (POLYA, 2006, p. 5).

A seguir, temos o gráfico de erros, que ilustra, claramente, que alguns alunos que cometeram erros na incompreensão do texto introdutório e/ou da situação-problema (28 %), quando foram chamados à conclusão, puderam criticar suas respostas, questionando-se e verificando com outros colegas a validade de suas confirmações, por meio de suas argumentações.

Nessa perspectiva da Resolução de Problemas, segundo Diniz (2001a, p. 92), “atitudes naturais do aluno que não encontram espaço no modelo tradicional de ensino, como é o caso da curiosidade e da confiança em suas próprias ideias, passam a ser valorizadas nesse processo investigativo.”

Gráfico 5 – Análise de erros da questão 2, Atividade 2



Fonte: Dados da pesquisa

Nessa questão, não tivemos problemas com as operações, que para os alunos são corriqueiras bem como o emprego de fórmula/conceitos referentes ao cálculo de porcentagens. A interpretação crítica esperada era acerca do quanto guardar para as duas possibilidades de encerramento do contrato de trabalho.

3.2.3 *Questão 3: Imposto de Renda Retido na Fonte*

Duração da questão: 50 minutos. (consideramos a leitura da introdução)

Conhecimentos prévios: Porcentagem e equações com mais de uma variável.

Supondo que um professor pretenda aperfeiçoar o seu trabalho/salário, correndo o risco de mudar de faixa de tributação, devemos calcular quantas aulas deverá dar semanalmente sabendo que recebe R\$ 40,00 pela hora/aula, tendo a opção de lecionar 5 aulas para cada um dos dois terceiros anos da escola, 4 aulas para cada segundos anos, sendo duas turmas e, para duas aulas em cada um dos três primeiros anos receba R\$ 23,00 pela hora/aula. A outra opção seria dispensar as aulas dos primeiros anos. Outro agravante é que ele ainda recebe como analista de série o valor de R\$ 1.500,00 e não deseja rejeitar esse cargo.

Por normas sindicais, o salário bruto (S) do professor é calculado pelo produto de sua carga horária semanal (CH) pelo valor da hora/aula (HA) e por 4,5 (quantidade de semanas trabalhadas): $S = CH \times HA \times 4,5$.

Os erros nessa questão foram provocados pelo grau de relação que a questão demanda com o texto introdutório, que traz consigo duas tabelas que possuem faixas diferentes para a base de cálculo do IRRF, que está vinculada à tabela de exclusão do salário bruto do valor destinado ao Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), para enfim obtermos o salário base.

Para tornar a questão mais complexa, propusemos duas situações que geravam dúvida em um professor, quanto ao número de aulas que deveria dar semanalmente e ao custo benefício que pesaria sobre sua escolha.

Um dos erros é ilustrado no extrato abaixo, em que o grupo (AY) não descontou o INSS e considerou as duas condições na mesma faixa de recolhimento do INSS.

Figura 15 – Resposta à Atividade 2, questão 3

Salário bruto do professor:

$$1^{\text{a}} \text{ caso: } S_1 = 1500 + (18040 + 6 \cdot 23) / 4,5 = 5361 \text{ reais}$$

$$2^{\text{a}} \text{ caso: } S_2 = 1500 + (18040) / 4,5 = 4740 \text{ reais}$$

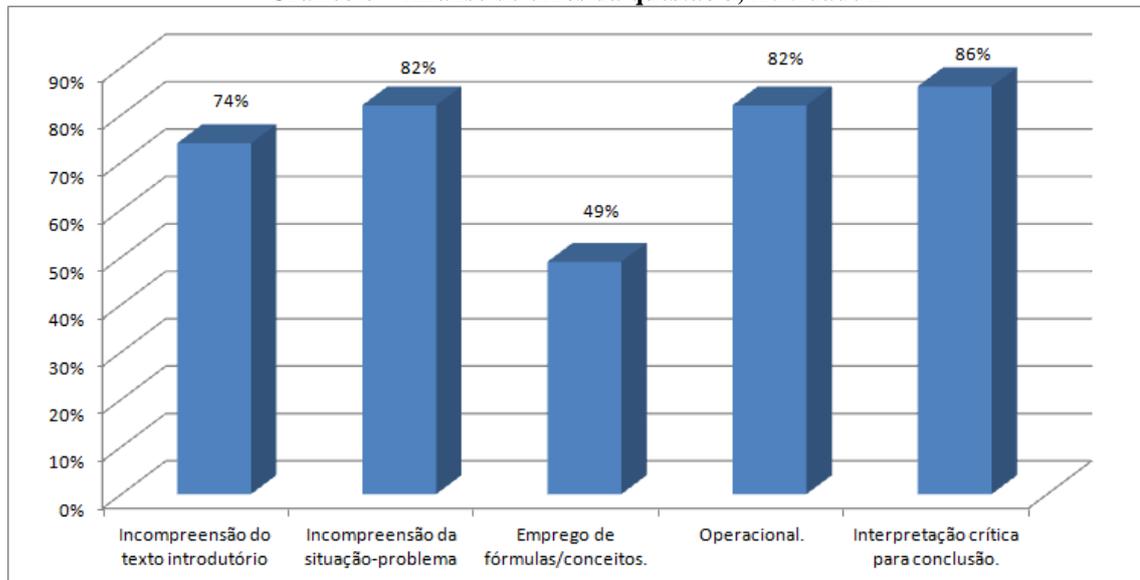
R: Como ambas as opções de salários tem a mesma base de cálculo do IRRF, a aliquota descontada dos mesmos será a mesma, portanto a melhor opção é o primeiro salário, aquele de qual o indivíduo ganhará mais.

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo AY – 2013

Assim, temos a tabela de erros em que os alunos apresentam falhas em trabalhar com problemas que correlacionam muitas variáveis, interpretação de tabelas e incompreensão de situações-problema com essa complexidade.

“Organizar o trabalho de sala de aula incluindo problemas não convencionais é uma outra forma de romper com o modelo que tantas dificuldades traz ao aluno.” (DINIZ, 2001b, p. 101).

Gráfico 6 – Análise de erros da questão 3, Atividade 2



Fonte: Dados da pesquisa

Fica evidente, então, que a falta de hábito no tratamento de situações-problema desencoraja os alunos a se debruçarem sobre questões mais elaboradas, que dependem de muitas variáveis.

Esse fato é notório no meio educacional. Comumente ouvimos colegas professores pedindo a outros da área de Ciências Exatas que confirmem se o pagamento está vindo correto, ou perguntam qual o valor de nossa hora/aula cheia (com todos os abonos), na carteira (valor sem abonos ou impostos) ou líquida (livre de impostos, mas com os abonos).

Os alunos precisam de orientação para o mercado de trabalho, desde as mais simples informações, como o significado e a utilidade do FGTS, do Seguro-Desemprego, até o significado de um holerite, para que possam quantizar sua renda e encargos, planejando, como essa atividade sugeriu, as faixas de contribuição fiscal.

3.2.4 Questão 4: Alguma Matemática Financeira presente em contracheques

Duração da questão: 10 minutos.

Conhecimentos prévios: Porcentagem.

A questão pedia que se completassem os campos faltantes em um holerite (contracheque), para que os alunos conhecessem esse recibo de pagamento de salário que aponta dados referentes ao recolhimento de FGTS, à base de cálculo para o INSS, ao salário bruto e líquido e outros mais.

O grupo PA respondeu a questão assim, calculando os percentuais fornecidos pelo campo da referência:

Figura 16 – Resposta à Atividade 2, questão 4

CAMARA MUNICIPAL DE RIO DO SUL		RECIBO DE PAGAMENTO DE SALÁRIO			Mensal	
VEREADORES		- Mensalista			Abril de 2010	
CÓDIGO	NOME DO FUNCIONÁRIO	ORGANIZAMA				
1044		1.00				
COO	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA	VENCIMENTOS	DESCONTOS		
1	SALARIO BASE	30,00	5.066,76	R\$ 557,34		
50	I.N.S.S.	11,00		R\$ 375,12		
58	I.R.R.F.	27,50				
Líquido creditado na conta: 147346			TOTAL DE VENCIMENTOS	TOTAL DE DESCONTOS		
1ª vez			5.066,76	R\$ 932,46		
			VALOR LÍQUIDO →	R\$ 4134,30		
SALÁRIO BASE	SAL. CONTR. INSS	BASE CALC. FGTS	FGTS DO MÊS	BASE CALC. IRRF	FAIXA	
5.066,76	5.066,76	0,00	0,00	4.238,88	27,50	

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo PA – 2013

3.2.5. Questão 5: Questionamentos sobre descontos no holerite

Duração da questão: Pesquisa fora do ambiente escolar e discussão em sala (10 minutos para esta última).

Conhecimentos prévios: Porcentagem.

Essa questão chama a atenção do aluno para o fato de os valores de base de cálculo do IRRF não se resolverem em simples cálculos. De fato, eles foram a campo, pesquisaram e trouxeram para aula a forma de calcularmos o IRRF, segundo informações que obtiveram com profissionais da área contábil, pesquisas na internet e um recorte de jornal, que mostramos abaixo:

Figura 17 – Instruções para o cálculo do IRRF

IMPOSTO DE RENDA			COMO CALCULAR:
Tabela oficial da Receita Federal para cálculo do IR - Novembro			1) Deduza do rendimento bruto R\$ 171,97 por dependente;
Base de cálculo (R\$)	Alíquota (%)	Parcela a deduzir (R\$)	2) A contribuição paga à Previdência no mês;
Até 1.710,78	-	-	3) Pensão alimentar integral;
De 1.710,79 até 2.563,91	7,5	128,31	4) R\$ 1.710,78 para aposentados, pensionistas e transferidos para a reserva remunerada que tenham 65 anos ou mais.
De 2.563,92 até 3.418,59	15	320,60	5) Do resultado, que é a Base de Cálculo, aplique a Alíquota respectiva e subtraia a Parcela a deduzir, obtendo o valor a pagar.
De 3.418,60 até 4.271,59	22,5	577,00	
Acima de 4.271,59	27,5	790,58	

Fonte: Jornal Estado de Minas – Novembro de 2013

Não foram classificadas as respostas como certas ou erradas, para produção de uma análise de erro, pois pretendíamos algo diferente para esses itens. A intenção era de provocar o ato da pesquisa, de buscarmos respostas e dados que complementassem a questão, pois

a aprendizagem da solução de problema somente se transformará em autônoma e espontânea se transportadas para o âmbito do cotidiano, se for gerada no aluno a atitude de procurar respostas para suas próprias perguntas/problemas, se ele se habituar a questionar-se ao invés de receber somente respostas já elaboradas por outros, seja pelo livro-texto, pelo professor ou pela televisão. (ECHEVERRÍA e POZO, 1988, p. 15).

3.2.6 Questão 6: Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)

Duração da questão: 30 minutos. (consideramos a leitura da introdução)

Conhecimentos prévios: Porcentagem e equação com uma variável.

O texto introdutório intitulado “*Noções básicas sobre o FGTS*” dá sequência à ideia de se formar um fundo de reservas. Na atividade anterior, falamos de reserva para uma sanidade financeira, considerando que o empregado permaneça em seu trabalho, mas, agora, lembramos que imprevistos acontecem.

Para o caso de ele ser demitido, pode se valer do FGTS para se manter por algum tempo. A ideia de que impostos têm um porquê de existirem pode ressignificar alguns conceitos já arraigados na sociedade. Tudo que se recolhe, em encargos e contribuições, vai para a máquina administrativa e é redistribuída às instâncias competentes em garantir os direitos básicos e as melhorias sociais, quando não sofre desvios.

Como o descrédito em nossos governantes é muito grande, por conta da corrupção, os nossos jovens têm de aprender desde cedo o significado e finalidade do que lhe é recolhido.

Em 2012, a Organização não governamental (ONG) Transparência Internacional, segundo reportagem da Revista *Veja*⁹, conferiu ao Brasil o 69º lugar no *ranking* mundial da corrupção, que são índices de percepção de corrupção. O índice é montado combinando-se pesquisas internacionais de diversas entidades especializadas no setor. Na América do Sul, o Brasil posicionou-se como o terceiro melhor, perdendo para o Chile e o Uruguai (72 pontos cada, empatados na 20ª posição).

Além da discussão da real utilização dos impostos arrecadados provocada pela questão, ilustrou-se, também, uma situação em que um empregado foi dispensado da sociedade empresarial na qual trabalhou por 2,5 anos e tinha algumas despesas listadas no item. A pergunta era acerca de quanto tempo ele se manteria financeiramente descontando os supérfluos.

João, que recebia um salário líquido mensal de R\$ 1 600,00 pelas 44 horas semanais trabalhadas, tinha os seguintes gastos:

- R\$ 110,00 com energia elétrica
- R\$ 45,00 com água
- R\$ 30,00 com telefone pós-pago
- R\$ 600,00 com a prestação de sua moradia
- R\$ 380,00 com supermercado
- R\$ 30,00 com gás
- R\$ 60,00 com academia

Esse trabalhador ficou em uma mesma sociedade empresarial por dois anos e meio e tem direito a sacar o FGTS por conta de sua demissão. Desejoso de saber por quanto tempo poderia se manter cortando alguns gastos supérfluos e contando apenas com o FGTS a receber, o poderá fazer por quanto tempo e em quais condições?

⁹ Revista *Veja* de 05/12/2012. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/brasil-continua-mal-no-ranking-mundial-da-corrupcao>. Acessado em 20/01/2014.

Essa questão abria margem para uma discussão sobre o telefone pós-pago que custava mensalmente ao recém-desempregado R\$ 30,00. Muitos responderam que poderia ser eliminado, por se tratar de uma despesa desnecessária, mas outros afirmaram que seria interessante mantê-lo para um futuro contato profissional.

Finalmente, todos concordaram com a necessidade de um contato para novas oportunidades de emprego, mas também sugeriram que fosse usado um telefone de um vizinho de confiança, ou de um parente, para minimizar os gastos.

Essa solução adaptada à nossa realidade e apresentada pelos alunos mostra que

uma das maneiras possíveis de se criar condições na aula de matemática para que a criatividade emergja e se desenvolva é por meio da formulação e da resolução de problemas que exijam o pensamento produtivo do aluno. Isso por si só não garante o desenvolvimento da criatividade, mas aumenta a probabilidade de ela se manifestar. (DANTE, 2009a, p. 22).

A questão não apresentou erro por parte de nenhum dos respondentes, mas levou a discussões que mostraram o engajamento dos alunos em se posicionarem no lugar do personagem da situação-problema, para vivenciarem naquele momento a realidade do outro.

3.2.7 Questão 7: Seguro-desemprego

Duração da questão: 30 minutos. (consideramos a leitura da introdução)

Conhecimentos prévios: Porcentagem e equação com mais de uma variável.

A questão foi precedida de um texto detalhado que informava sobre “*quanto vale e quem tem direito ao seguro-desemprego*” (Apêndice), extrapolando o texto introdutório do mesmo capítulo.

A questão perguntava:

Retomemos o caso de João que recebia de salário bruto o valor de R\$ 1.600,00, trabalhou por exatamente 2 anos e tinha plenas condições de recebimento do benefício na forma da lei . Quanto receberá de seguro-desemprego e por quanto tempo?

Foram apresentadas as tabelas que informavam o valor do benefício (tabela 4) e a quantidade de parcelas a receber referentes ao período trabalhado (tabela 5).

TABELA 4 - Valor do benefício do seguro-desemprego segundo a faixa salarial

Faixa salarial média	Valor do benefício
Até R\$ 1.090,43	Multiplica-se o salário médio por 0,8.
De R\$ 1.090,44 até R\$ 1.817,56	O que exceder R\$ 1.090,43 multiplica-se por 0,5 e soma-se a R\$ 872,74.
Acima de R\$ 1.817,56	O valor da parcela será de R\$ 1.235,91.

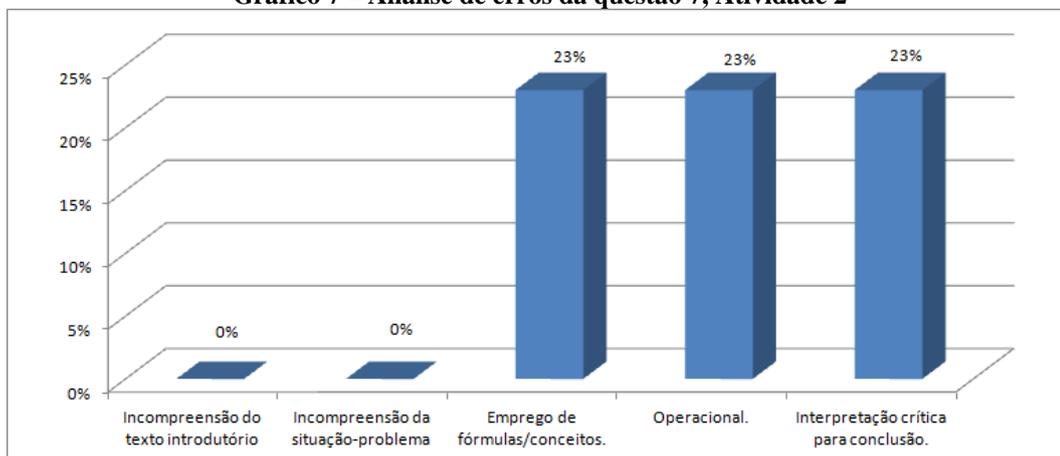
Fonte: Receita Federal – 2013

TABELA 5 - Parcelas a receber segundo o período trabalhado

Quantidade de parcelas a receber	Relação aos meses trabalhados, se comprovado, nos últimos 36 meses, vínculo empregatício de:
3	no mínimo 6 meses e no máximo 11 meses.
4	no mínimo 12 meses e no máximo 23 meses.
5	no mínimo 24 meses.

Fonte: Receita Federal – 2013

A tabela de erros apresentada abaixo mostra uma evolução dos alunos com relação à interpretação e compreensão da situação-problema e do texto que a precede, ocorrendo apenas erros operacionais, que os levaram a uma interpretação incorreta, pois estavam vinculadas.

Gráfico 7 – Análise de erros da questão 7, Atividade 2

Fonte: Dados da pesquisa

Houve maioria no número de acertos e uma evolução quanto à compreensão das situações-problema, o que nos retorna como fator positivo referente à sequência de atividades. Alcançamos um primeiro objetivo, o de tornar habitual o trabalho com Resolução de Problemas junto à Educação Financeira.

Figura 18 – Resposta à Atividade 2, questão 7

Como João tinha uma folha salarial média de R\$ 1600,00
 o rendimento de Seguro-desemprego por parcela será de $(1600 - 1099,93) \cdot 0,5 + 872,74 = 259,79 + 872,74 = \text{R\$ } 1132,53$
 Como João trabalhou por 30 meses comprovados o número de parcelas a receber é de 5.

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo PA – 2013

3.3 Análise da atividade 3: cálculo de prestações constantes

A atividade apresenta as fórmulas de cálculo de prestações constantes em meio a situações pelas quais possivelmente passaremos ou passamos.

O intuito dessa atividade é tratar uma das formas de financiamento mais comuns no comércio, propiciando ao aluno levantar questionamentos sobre o tema, para que possa entender sua aplicabilidade e compará-la com outras modalidades de compra a prazo.

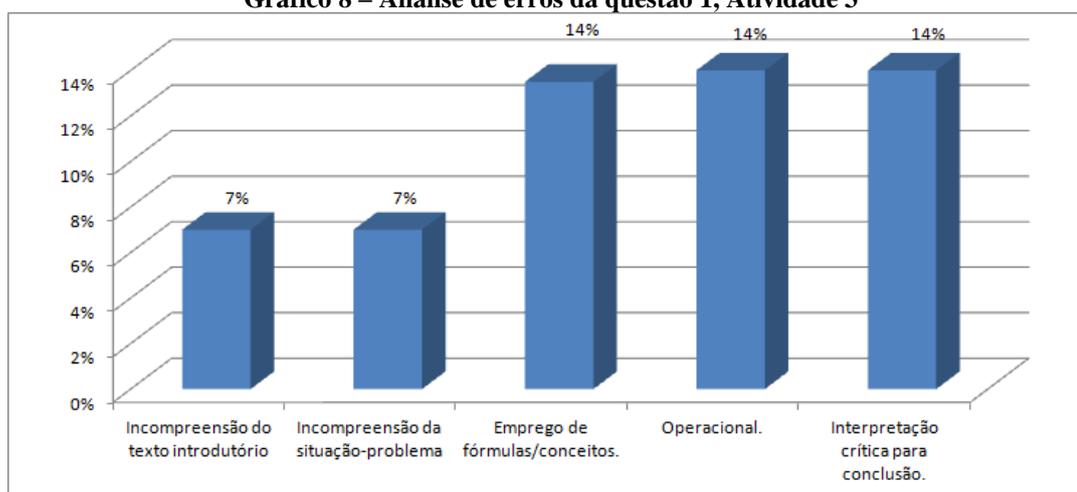
3.3.1 Questão 1: Cálculo de prestações iguais sem entrada

Duração da questão: 35 minutos. (consideramos a leitura da introdução)

Conhecimentos prévios: Operações matemáticas fundamentais, utilização de fórmulas e aproximações.

Não foi identificada grande quantidade de erros, como é possível perceber no gráfico de erros seguinte, mas destacamos a utilização incorreta das fórmulas apresentadas. A dificuldade dos alunos em utilizar algum modelo novo, com muitas variáveis, mostra a necessidade de uma preparação para o que lhes é inédito.

Gráfico 8 – Análise de erros da questão 1, Atividade 3



Fonte: Dados da pesquisa

Imaginemos como uma pessoa que apenas manuseou fórmulas de juros simples ou de juros compostos possa compreender como se calcula uma prestação de um eletrodoméstico e nunca, em sua formação escolar, teve a oportunidade de estudar algo parecido.

Não defendemos que devamos aprender somente o que nos seria prático para a vida, mas também não podemos lidar com conteúdos que raramente nos serão úteis. A Matemática Financeira, há anos, vem sendo confinada ao estudo de taxas percentuais e juros. O seu resgate como imprescindível à formação do cidadão crítico encontra aporte na Educação Financeira, que não deixará de lado o que antes se estudava pela Matemática Financeira, mas lhe ampliaria as possibilidades de *inclusão econômico-financeira*.

Essa *inclusão* aqui tratada parte da ideia oposta à *exclusão intelectual do indivíduo*, que, sem o saber formativo, busca, a duras penas, suas respostas no saber prático. Quanto dinheiro temos que perder para aprender a investir ou para escolher financiamentos pelas taxas e não pelo valor da prestação? Prejuízos com aventuras financeiras poderiam ser minimizados se tivéssemos tratado esse tipo de questões em sala de aula.

Numericamente, 86% dos alunos conseguiram compreender a questão e trabalhar bem com as fórmulas, o que é um bom indicador para que se incrementem situações cotidianas nas atividades em sala sem se perder o foco do ensino do conteúdo de funções com mais de uma variável, por exemplo.

Dentre algumas respostas, destacamos a coerência entre o valor a pagar pela prestação e o total a pagar pela última que, segundo a percepção dos alunos, deveriam ser idênticos, restando um saldo devedor nulo. Porém, não puderam observar isso devido a um pequeno erro de aproximação (- R\$ 0,73) que consideramos aceitável. Os PCN do EM (BRASIL, 1998)

orientam que o aluno deva “desenvolver a capacidade de estimar, de prever resultados, de realizar aproximações e de apreciar a plausibilidade dos resultados em contexto e de resolução de problemas”.

O senhor João trabalha como vendedor nas Casas Abadia. Por lá é vendida uma TV à vista no valor de R\$ 1.000,00 ou em três prestações iguais sem entrada, porém a uma taxa de juros mensal de 3 %. Determine o valor de cada uma dessas prestações e confira as suas operações preenchendo a tabela abaixo:

Figura 19 – Resposta à Atividade 3, questão 1

PERÍODO	VALOR A PAGAR (R\$)	JUROS (R\$)	TOTAL A PAGAR (R\$)	VALOR JÁ PAGO (R\$)	SALDO DEVEDOR (R\$)
1	1.000,00	30	1030	353,77	676,23
2	676,23	20,3	696,53	707,54	342,76
3	342,76	10,3	353,04	1061,31	-0,73
TOTAL	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo CT – 2013

Esse erro se deu pelo fato da aproximação necessária ao exercício, como ilustrado na resolução do mesmo grupo (CT):

Figura 20 – Resposta à Atividade 3, questão 1

$$PMT = 1000 \cdot \frac{0,03}{1 - \frac{1}{(1,03)^3}} = \frac{30}{1 - \frac{1}{(1,03)^3}} = \frac{30}{1 - \frac{1}{1,092727}}$$

$$PMT = \frac{30}{1 - 0,915} = \frac{30}{0,0848} \approx 353,77$$

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo CT – 2013

Essas aproximações não foram contabilizadas como erro e renderam uma discussão sobre a utilização de três casas decimais na cobrança do preço de combustíveis, que remeteu a outro assunto, “como podemos ficar ricos se roubarmos um centavo de todas as contas bancárias?”.

Tratamos desse assunto delicado pelo foco da ética e do desenvolvimento moral, buscando novas formas de ganhar dinheiro sem prejudicar terceiros.

Uma opção sugerida foi a de pagamentos pelas visualizações de *sites* e vídeos na internet que, segundo o *site* Como Criar¹⁰ em seu artigo intitulado “*Como fazer e criar na internet*” dá algumas dicas de como é possível ganhar dinheiro na internet, de maneira ética e sustentável, porém sem que se crie a ilusão de renda fácil e de lucros exorbitantes.

Conversamos em sala sobre o texto. Nele o *site* advertia que os interessados deviam definir um valor desejado como ganho e o período para alcançá-lo. Sugeriam que servisse como renda complementar, um 14º salário talvez, e que dependesse exclusivamente do seu empenho em fazê-lo dar certo, usando apenas suas horas vagas. Assim, você poderia continuar trabalhando em algo que lhe desse uma renda fixa, um emprego ou um negócio mais tradicional e se ocupar, principalmente por prazer, às empreitadas virtuais.

Essas atividades que fogem do previsível, para nós, professores, inicialmente assustam, mas quando esclarecemos que as aulas ocorrerão em parceria, obtemos o respeito e a dedicação de boa parte dos envolvidos. Digo boa parte, pois em nossos alunos está muito enraizada a ideia da aula tradicional, centralizada na figura do professor, que sempre tem as respostas para todos os questionamentos. O que de fato nem sempre é possível quando se trabalha em um campo que não é nossa especialidade ou com Resolução de Problemas.

Entendemos que, se levamos um tempo para nos condicionarmos a essa nova dinâmica, a Resolução de Problemas, os alunos também necessitarão de um prazo para aceitá-la.

3.3.2 *Questão 2: Cálculo de prestações iguais com entrada*

Duração da questão: 30 minutos.

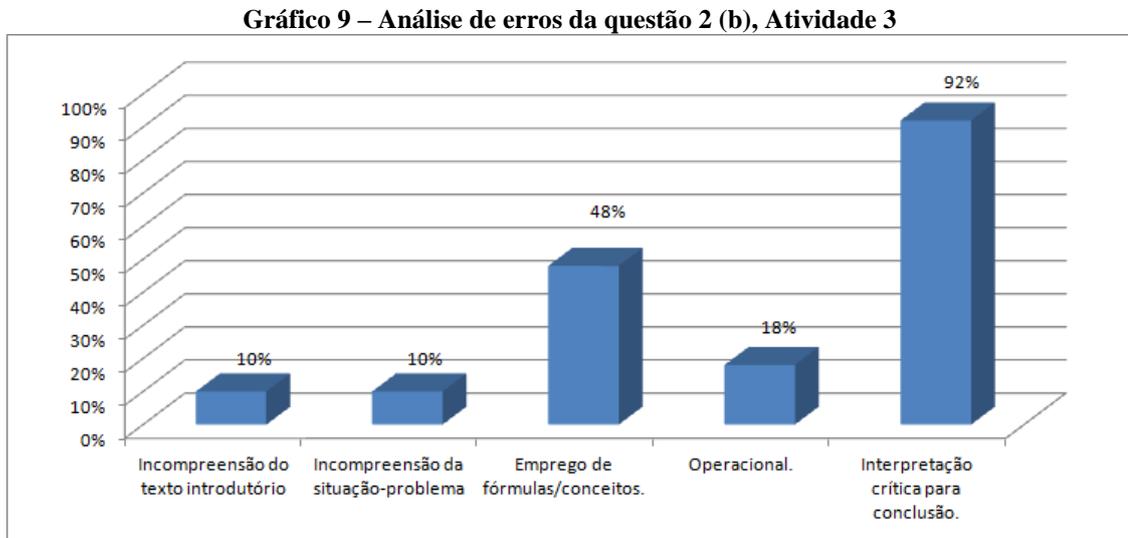
Conhecimentos prévios: Porcentagem e juros compostos.

O número de erros foi grande nessa questão para o item (b) e nulo para o item (a), o que aponta para uma preocupação acerca do conhecimento sobre o valor do dinheiro no tempo. A questão era a seguinte:

O senhor João precisa vender uma dessas TVs que à vista saem por R\$ 1.000,00, mas vai financiá-la em três prestações com uma entrada de R\$ 400,00 e mais duas prestações iguais, porém a uma taxa de juros mensal de 3%.

- a) Determine o valor de cada uma das duas prestações futuras, para que possa oferecer o produto a seu cliente.
- b) O senhor João precisa vender essa TV para bater sua meta de vendas no mês e receber um bônus de seu chefe. O que ele dirá ao comprador sobre a taxa de juros cobrada no final da compra, para ludibriá-lo? Compare a taxa efetiva, de 3% à taxa de aumento final para responder a essa pergunta.

O gráfico de erros para o item (b) apresentou os seguintes resultados:



Fonte: Dados da pesquisa

Algumas respostas não consideraram a malícia por trás da pergunta, em que se poderia encontrar um cálculo de taxa de juros errado e inferior à taxa efetiva. No extrato a seguir a dupla compreendeu bem o enunciado e sua nuance, dando a ela uma resposta correta:

Figura 21 – Resposta à Atividade 3, questão 2

$$PMT = 600 \cdot \frac{0,03}{1 - \frac{1}{(1+0,03)^2}} = \frac{6 \cdot 10^2 \cdot 3 \cdot 10^{-2}}{1 - \frac{1}{(1,03)^2}} = \frac{18}{1 - \frac{1}{1,0609}}$$

$$PMT = \frac{18}{1 - 0,9426} = \frac{18}{0,0574} \approx 313,59$$

a) R\$ 313,59 ←

b) Valor total → R\$ 1027,18

$$\begin{array}{l} 1000 - 100\% \\ 27,18 - x \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 1000x = 27,18 \cdot 100 \\ x = \frac{27,18 \cdot 100}{1000} = 2,718\% \end{array} \leftarrow$$

Fonte: Dados da pesquisa -Grupo DR – 2013

Muitas dessas simples malícias, de informar a taxa de juros inferior ao que efetivamente representa, levam uma infinidade de pessoas às compras, atraídas pelas falsas e baixas taxas e em dissonância com o valor do bem com o tempo, conforme atenta Nasser (2012, p. 7) ao mostrar uma propaganda de um aparelho de TV que estava sendo vendido em 4 prestações iguais de R\$ 150,00 e perguntava-se qual seria o preço final desse aparelho de TV.

Segundo Nasser (2012, p. 7), “O preço do aparelho de TV não é absoluto, depende da época em que se deseja saber o preço. Na data da compra? Ou na data da última prestação, quando é finalmente quitada a dívida?”. A autora ainda alerta que “[...] se o aluno aprende que a resposta do problema é R\$ 600,00, ele vai seguir acreditando que o valor do dinheiro não varia com o tempo, o que não acontece no mundo financeiro.” (NASSER, 2012, p. 7).

3.3.3 *Questão 3: Cálculo de prestações iguais*

Duração da questão: 30 minutos.

Conhecimentos prévios: Porcentagem, juros compostos e raciocínio lógico.

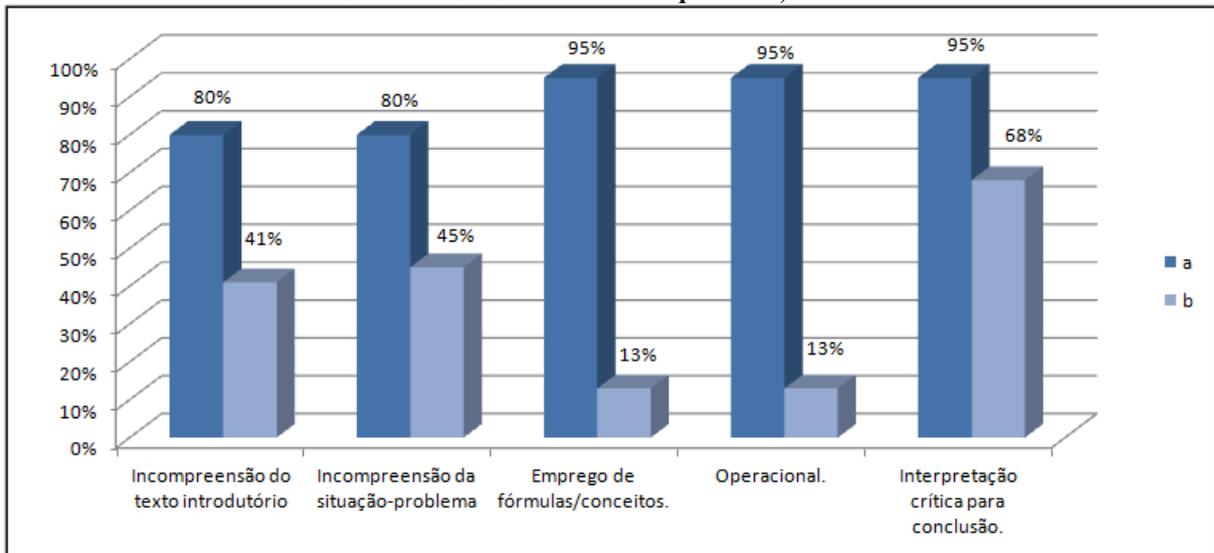
A questão demandava que utilizassem as fórmulas de cálculo dos valores das prestações contínuas apresentadas no capítulo para o item (a) e que conseguissem interpretar o ganho real para a situação do item (b).

Em outra situação, o senhor João precisa vender uma TV que à vista sai por R\$ 1.000,00, mas pode financiá-la em três prestações iguais, incluindo a entrada, porém a uma taxa de juros mensal de 3%.

- a) Determine o valor de cada uma das três prestações futuras, para que possa oferecer o produto a seu cliente.
- b) O senhor João precisa vender essa TV para bater sua meta de vendas no mês e receber um bônus de seu chefe no valor de R\$ 1.000,00 e combina com um amigo de ir à loja e adquirir o produto por ele, mas efetuando a compra em sua mão, dessa forma o senhor João adquire a TV e ainda ganha o bônus do seu chefe. Tirando a falcatura do negócio, qual seria o seu lucro com essa operação? Lembre-se de que, se o senhor João for pego nessa armação, perde o emprego por justa causa!

A seguir temos o gráfico de erros para a questão:

Gráfico 10 – Análise de erros da questão 3, Atividade 3



Fonte: Dados da pesquisa

Houve erro considerável com relação ao item a, pois não refletiram que deveriam financiar somente o valor das 2 prestações futuras, excluindo do capital, R\$ 1.000,00, a primeira parcela, conforme procedera corretamente o grupo RT:

Figura 22 – Resposta à Atividade 3, questão 3 (a)

$$PMT = PV \cdot CF$$

$$E = (1000 - E) \cdot \frac{0,03}{1 - \frac{1}{(1,03)^2}} = (1000 - E) \cdot \frac{0,03}{1 - \frac{1}{(1,03)^2}} = \frac{(1000 - E) \cdot 0,03}{0,0574}$$

$$E = (1000 - E) \cdot 0,5226 = E + 0,5226E = 5226$$

$$1,5226E = 5226$$

$$E = \frac{5226}{1,5226} = 343,228$$

Prestações → R\$ 343,23

↑

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo RT – 2013

Diferente do grupo CI, que calculou as parcelas inserindo o coeficiente de financiamento (CF) sobre dois terços dos mil reais, projetando uma entrada de R\$ 333,33, sem se darem conta de que o enunciado exigia que todas as prestações, inclusive a entrada, fossem iguais.

Figura 23 – Resposta à Atividade 3, questão 3 (a)

a) $CF = \frac{0,03}{1 - \frac{1}{(1+0,03)^3}} \rightarrow CF = \frac{0,03}{1 - \frac{1}{1,092727}} \rightarrow 0,3535$

$PMT = PV \cdot CF$
 $PMT = 666,67 \cdot 0,3535$

$PMT = 235,667$ ←

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo CF – 2013

Apesar do erro inicial no item a, o grupo CF fez boa leitura do item (b). Pelos erros acumulados, não comprometeram a resposta crítica ao item, se desconsiderarmos os valores errôneos, conforme mostramos no extrato seguinte:

Figura 24 – Resposta à Atividade 3, questão 3 (b)

b) Ele ganhará a diferença entre os valores das prestações $(235,667 \cdot 3)$ e o valor da televisão $(1.000,00)$.

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo CF – 2013

O grupo RT concluiu o item (b) corretamente, com a seguinte análise:

Figura 25 – Resposta à Atividade 3, questão 3 (b)

R\$970, pois ele gastou aproximadamente R\$1030 com a TV, ganhou 1000 de chef mais 1 TV de 1000 reais

$$\begin{array}{r} 2000 \\ - 1030 \\ \hline 970 \end{array}$$
 ←

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo RT – 2013

3.3.4 Questão 4: Cálculo de prestações iguais com entrada

Duração da questão: 50 minutos.

Conhecimentos prévios: Porcentagem.

A questão fazia uma ruptura na sequência lógica apresentada nos itens anteriores, e poderia levar os alunos ao engano. E foi o que de fato ocorreu, não houve sequer um grupo que a tivesse acertado. Por esse motivo, optamos por não construir o gráfico de erros. Leiamos então a questão:

Em outra situação o senhor João anuncia a um comprador uma TV de 80 polegadas no valor de R\$ 6.000,00 para ser paga em 12 vezes iguais, “sem. juros” e sem entrada. O comprador desconfiado disse ao vendedor que sabia que as Casas Abadia cobra uma taxa de juros mensal de 2 % no cartão para financiamentos acima de 10 vezes e, por isso queria um desconto para levar a mercadoria à vista. Prontamente o senhor João concedeu-lhe um desconto de 2 % sobre os R\$ 6.000,00. A atitude do senhor João está correta?

Os alunos encontraram o valor das 12 prestações iguais e sem juros no valor de R\$ 567,38, que contrariava a proposta do vendedor de R\$ 500,00, pois para eles, essa questão se inseria na lógica das anteriores, em que deveriam usar as fórmulas de cálculo de prestações, como no extrato do grupo BT abaixo:

Figura 26 – Resposta à Atividade 3, questão 4

Handwritten work showing calculations for monthly payments and a discount:

$$PMT = \frac{6000 \cdot 0,02}{1 - \frac{1}{(1+0,02)^{12}}} = \frac{6 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{1 - \frac{1}{1,2682}}$$

$$PMT = \frac{120}{1 - 0,7885} = \frac{120}{0,2115} \approx 567,38$$

Valor total $\rightarrow 12 \cdot (567,38) = 6808,51$

Desconto $\rightarrow 6000 - \frac{2}{100} \cdot 6000 = 6000 - 120 = 5880$

A atitude do senhor está errada, porque caso parcelado, o valor a ser pago é de aproximadamente R\$ 6808,51 a mais do que se der o desconto.

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo BT – 2013

Em algumas circunstâncias de leitura e interpretação, nos é exigido um afastamento do senso comum e dos preconceitos. Tarefa difícil, pois, em tudo que fazemos, colocamos nossas experiências prévias, nossa impressão pessoal e expectativas.

Exercitar esse afastamento é possível com questões como as dessa atividade, que vão seguindo um encadeamento lógico e, no final, quebram essa ordenação, por meio de um item que, aparentemente, se refere ao contexto geral, mas requer outros conhecimentos.

A ideia de afastamento parece ir na contramão do uso de problemas correlatos (POLYA, 2006), mas não é verdade, pois representa a habilidade de selecionar dentre esses problemas, segundo uma caracterização, uma qualificação, o que lhe daria maior aporte.

3.4 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.

3.4.1 Questão 1: Construção de uma tabela SAC

Duração da questão: 40 minutos. (consideramos a leitura da introdução)

Conhecimentos prévios: Operações matemáticas fundamentais, utilização de fórmulas.

Um banco libera para uma pessoa o 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 CI:

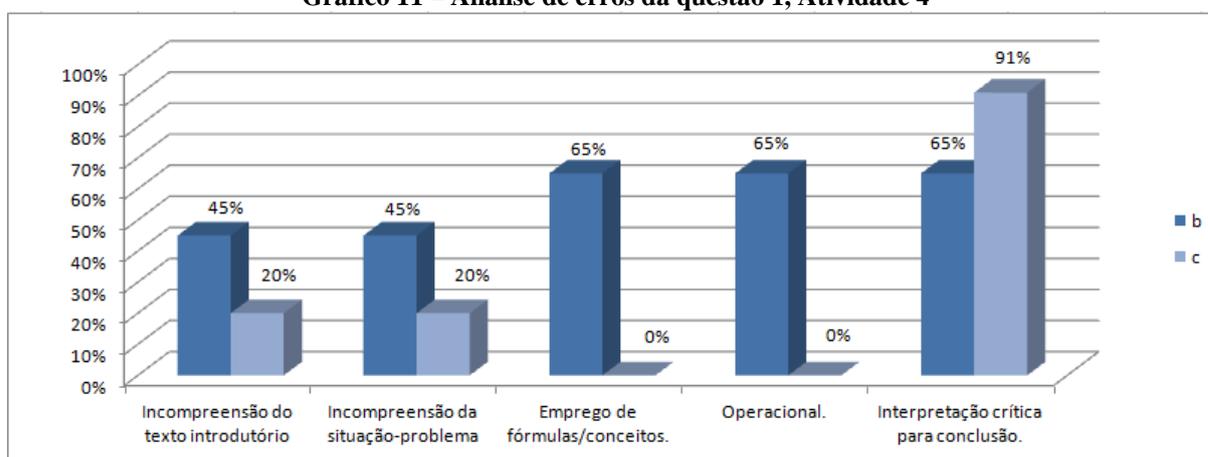
Figura 27 – Resposta à Atividade 4, questão 1 (b)

Mês	Saldo Devedor (R\$)	Amortização (R\$)	Juros (R\$)	Prestação (R\$)
0	12.000	—	—	12.000
1	12.000	1.200	600	13.800
2	10.800	1.200	540	13.440
3	9.600	1.200	480	13.680
4	8.400	1.200	420	13.620
5	7.200	1.200	360	13.560
6	6.000	1.200	300	13.500
7	4.800	1.200	240	13.440
8	3.600	1.200	180	13.380
9	2.400	1.200	120	13.320
10	1.200	1.200	60	13.260

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 11 – 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 inocência 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 28 – Resposta à Atividade 4, questão 1(c)

A vantagem de se usar o SAC é que os juros são calculados em cima do saldo devedor, portanto, são decrescentes. Se fossemos pagar em parcelas fixas de R\$ 600 com juros de 600 reais mensais, levaríamos mais prejuízo.

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 (BRITO, 2012; CAMPOS, 2012; CAMPOS, 2013 e RESENDE, 2013).

3.4.2 Questão 2: Construção de uma tabela SAC

Duração da questão: 10 minutos.

Conhecimentos prévios: Operações matemáticas fundamentais, utilização de fórmulas e aproximações.

Um empréstimo no valor de R\$ 10 000,00 reais 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

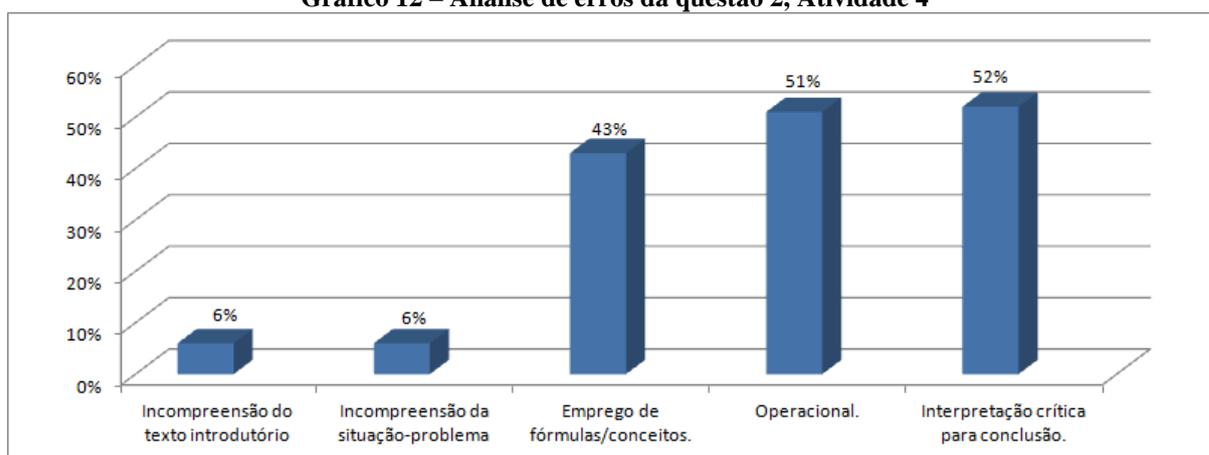
a Resolução de Problemas tradicional está centrada em apenas duas ações: *propor situações-problema* e *resolver as situações propostas*.

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 exigindo, 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 29) mostram que não compreenderam bem o significado de amortização, cabendo ao professor ilustrar por outros exemplos o que seria amortizar parte da dívida.

Gráfico 12 – Análise de erros da questão 2, Atividade 4



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 29 – Resposta à Atividade 4, questão 2

Mês	Saldo Devedor (RS)	Amortização (RS)	Juros (RS)	Prestação (RS)
0	50.000	—	—	50.000
1	50.000	2.000	350	2.350
2	7.650	2.000	267,75	2.267,75
3	5.382,25	2.000	188,38	2.188,38
4	3.593,87	2.000	111,79	2.111,79
5	1.082,08	2.000	37,87	2.037,87

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo FJ – 2013

3.4.3 Questão 3: Utilização do SAC

Duração da questão: 20 minutos.

Conhecimentos prévios: Operações matemáticas fundamentais, utilização de fórmulas.

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 em 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:

TABELA 6 - 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 receberam 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 30 – Resposta à Atividade 4, questão 3

Dinheiro que Manoel possui:
 $15.000 + 3(1.235,91) = 18.707,73$
 Dívida de Manoel: 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 31 – Resposta à Atividade 4, questão 3

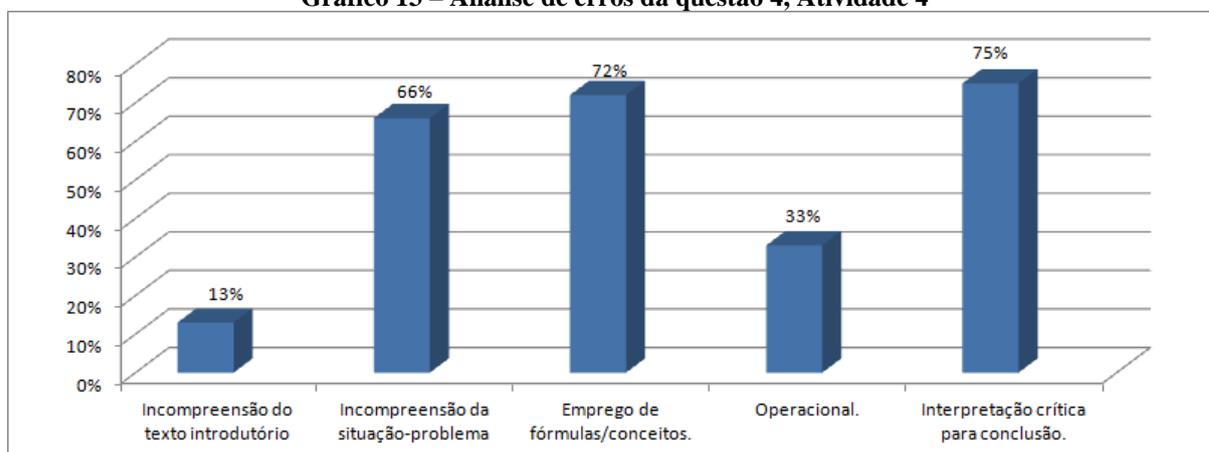
Mês	Saldo Devedor (RS)	Amortização (RS)	Juros (RS)	Prestação (RS)
0	30.000	-	-	-
1	27.000	3.000	1500	4500
2	24.000	3.000	1350	4350
3	21.000	3.000	1200	4200
4	18.000	3.000	1050	4050 IF
5	15.000	3.000	900	3900 IF
6	12.000	3.000	750	3750 IF
7	9.000	3.000	600	3600
8	6.000	3.000	450	3450
9	3.000	3.000	300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

↳ 3.500

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 13 – Análise de erros da questão 4, Atividade 4



Fonte: Dados da pesquisa

3.4.4 Questão 4: Utilização do SAC

Duração da questão: 50 minutos.

Conhecimentos prévios: Operações matemáticas fundamentais, utilização de fórmulas, porcentagem.

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 de 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 ITBI, que é de 3% do valor do imóvel.

A interpretação do que deveria ser pago, como taxas para aquisição do imóvel, foi correta 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. Conforme respondeu o grupo PO.

Figura 32 – Resposta ao Capítulo 4, Questão4 (b)

Handwritten calculation:

$$\begin{array}{r} 300.000 \\ + 32.416 \\ \hline 332.416 \end{array}$$

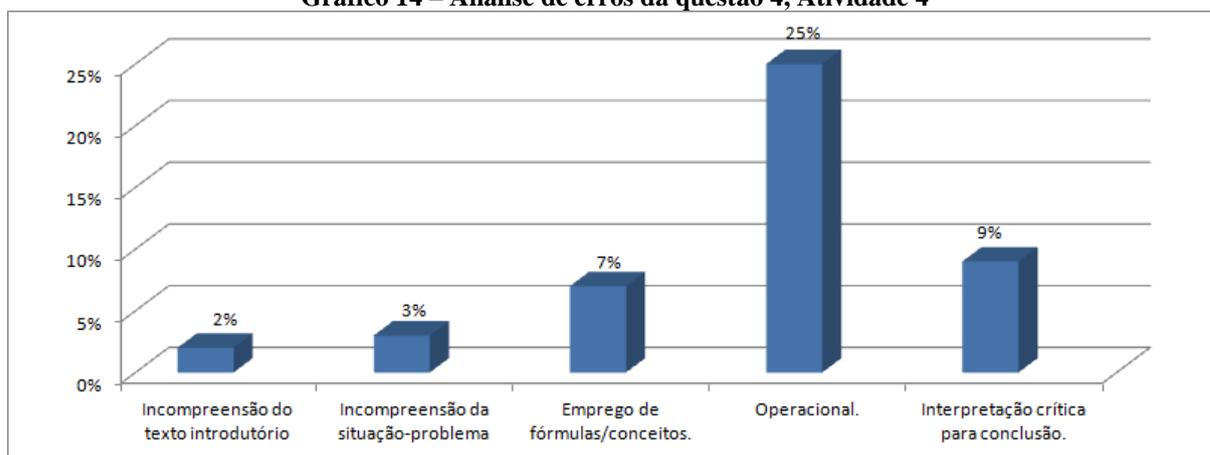
$$\begin{array}{r} 332.416 \\ - 154.000 \\ \hline 155.416 \end{array}$$

R: Juliano deveria financiar R\$ 155.416

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 14 – 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 33 – Resposta à Atividade 4, questão4 (d)

Considerando que o pagamento será realizado pelo SAC, o valor dos juros é calculado sobre o "novo" saldo devedor, sendo decrescente. A cada mês que passa, as taxas de juros diminuem, logo, o valor da parcela será menor, já que "Parcela = amortização + juros".

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.

3.5 Análises da atividade 5: alguns meios de aquisição de veículos; *leasing*, CDC e consórcio

Questionamentos comuns se dão acerca das formas de financiamento veicular, por isso alguns textos foram inseridos nessa atividade, de maneira que pudessem revelar algumas dúvidas que geralmente surgem em conversas sobre Matemática Financeira.

3.5.1 Questão 1: *Financiar ou participar de um consórcio, para adquirir um carro?*

Duração da questão: 30 minutos. (consideramos a leitura da introdução)

Conhecimentos prévios: Operações matemáticas fundamentais, utilização de fórmulas.

João está em dúvida com relação a financiar um veículo no valor de R\$ 23.000,00 ou fazer um consórcio do mesmo, sendo que junto a seu salário de final de ano mais 13^o e férias deverá acumular aproximadamente R\$ 13.000,00. As propostas que lhe foram apresentadas são:

- Financiamento em 36 prestações de R\$ 900,00 sem entrada no formato *leasing*.
- Financiamento em 36 prestações de R\$ 385,00 com entrada de R\$ 13.000,00, também no *leasing*.
- Consórcio em 36 prestações de R\$ 750,00.

Qual seria a melhor opção para João?

Os alunos, ao emitir suas preferências a partir de suas respostas à questão, apresentavam indicadores de caracterização de perfil do consumidor brasileiro que, segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), tende a consumir marcas renomadas e da moda, atendendo à vaidade em busca de *status*.

A grande maioria preferiu a segunda opção por ter prestações menores e não pensaram em aplicar o dinheiro (R\$ 13.000,00) e fazer um consórcio, que lhe sairia bem mais em conta que as demais opções.

Não avaliamos a atividade a partir de erros, todas as respostas estão corretas e servem apenas como ilustração de algumas aspirações de nossos alunos. Gostaríamos de saber se, com base no que lhes fora apresentado, como opções de poupar e os tipos de financiamentos,

eles seriam capazes de deixar de lado seus desejos e agir de forma racional, utilizando os meios matemáticos.

Percebemos que nem sempre conseguem percorrer o caminho entre o desejo, o tempo de espera para sua realização e a melhor opção, matematicamente aprovada, conforme também constatou Resende (2013) em sua dissertação de mestrado.

3.5.2 Questão 2: Calculando a inflação

Duração da questão: 10 minutos. (consideramos a leitura da introdução)

Conhecimentos prévios: Porcentagem.

O carro da imagem do texto teria uma valoração mínima de quantos reais em um ano de uso?

O enunciado pede uma leitura de dados relacionados: entre a figura, que discretamente apresenta o ano do carro (1987) e informava o seu preço atual (2013) em reais (R\$ 59.480,00), e entre os dados históricos apresentados no texto, sobre a inflação no período de anúncio do carro (365%).

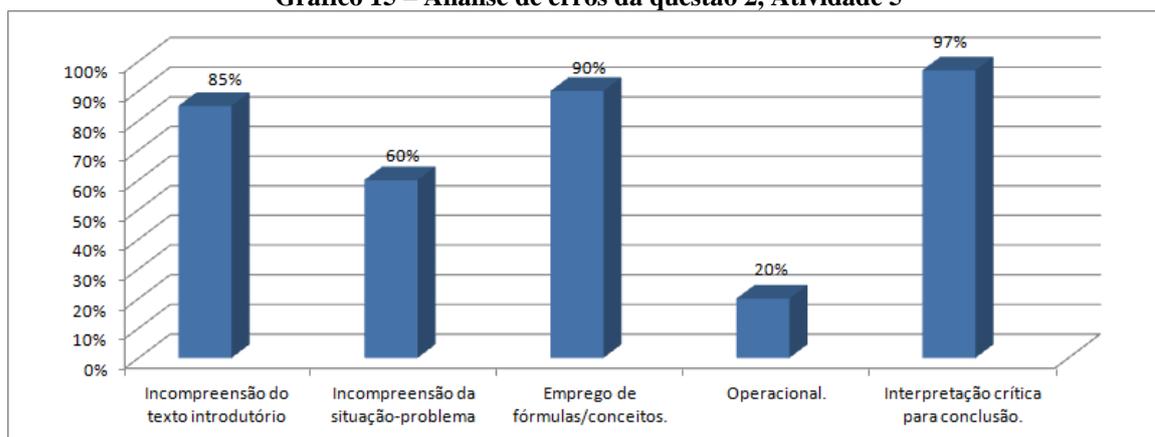
Figura 34 – Propaganda do Gol GTS 1.8



Fonte: Revista Quatro Rodas. Novembro de 2007.

O gráfico de erros aponta essa leitura incorreta, seguida de uma interpretação dos alunos que não fizeram as relações entre elementos textuais e gráficos, culminando em consequente erro de interpretação crítica. “A leitura e interpretação desses recursos desenvolve habilidades de questionar, levantar e verificar hipóteses, bem como procurar relações entre dados, habilidades inerentes ao processo de ler qualquer tipo de textos.” (SMOLE e DINIZ, 2001, p. 83).

Gráfico 15 – Análise de erros da questão 2, Atividade 5



Fonte: Dados da pesquisa

Trabalhamos com esse tipo de problema, com muitos dados sem importância para a resolução, a fim de desmistificar o caso de que

um problema não pode permitir dúvidas e de que todos os dados do texto são necessários para sua resolução. Além disso, evidencia ao aluno a importância de ler, fazendo com que aprenda a selecionar dados relevantes para a resolução de um problema. (STANCANELLI, 2001, p. 110).

3.5.3 Questão 3: *Financiar um veículo ou esperar um pouco mais em um consórcio?*

Duração da questão: 30 minutos. (consideramos a leitura da introdução)

Conhecimentos prévios: Operações fundamentais e interpretação de dados.

A situação colocada é bem extensa e requer muita concentração para sua interpretação, pois está acompanhado de um texto informativo, que possui uma tabela que relaciona a depreciação de um carro, seu valor a financiar e o que se recebe com sua venda, tudo em função do tempo e, ainda, uma figura que mostra uma simulação de financiamento pela Caixa Econômica Federal (CEF).

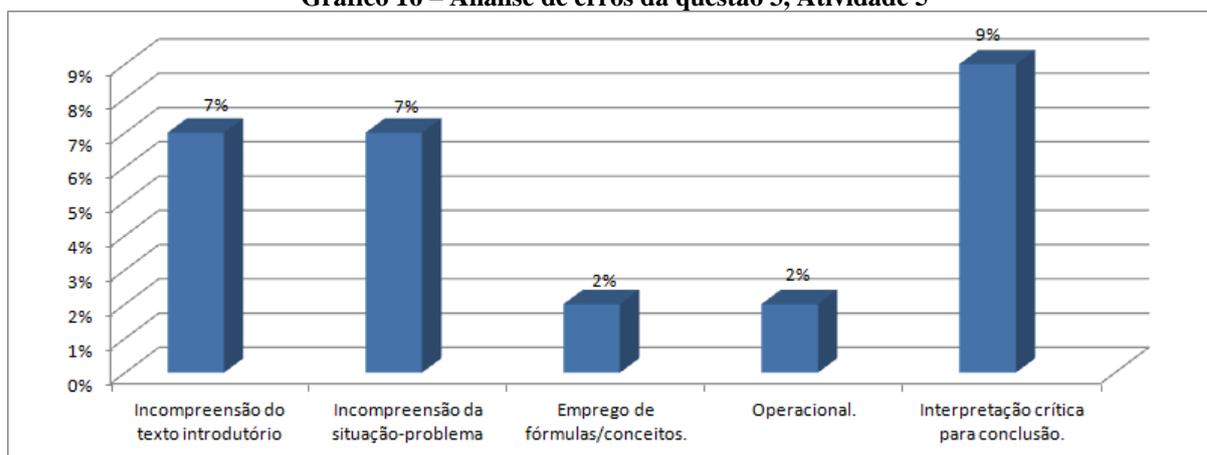
O item (a) auxilia na interpretação da tabela e nem merece que consideremos seus erros, por ser muito fácil, mas o item (b) tinha o seguinte enunciado:

b) Marcos possuía uma dívida de R\$ 15.000,00 pelo pagamento de impostos e taxas para aquisição de um imóvel. Para saudá-la, resolveu vender seu veículo ano 2007 (considere que estamos em 2013) e adquirir outro, 0 km, totalmente financiado em 36 vezes, nas mesmas condições apresentadas a seu amigo João (ATIVIDADE 1), ao invés de pegar um empréstimo bancário em sua agência segundo simulação abaixo.
O que lhe seria mais vantajoso?

Na simulação pela CEF, constavam 36 prestações de R\$ 780,17 a uma taxa de juros mensal de 3,88% e ainda informava que o valor do IOF seria cobrado apenas no ato da contratação e no valor de R\$ 262,94.

Os erros foram assim computados:

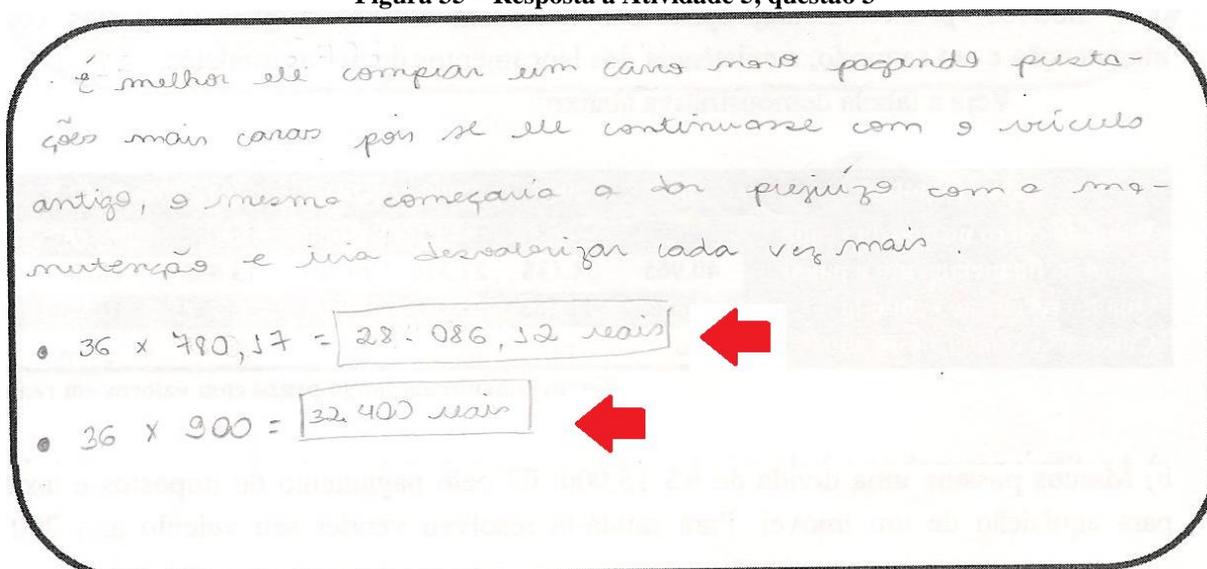
Gráfico 16 – Análise de erros da questão 3, Atividade 5



Fonte: Dados da pesquisa

As respostas mostraram um amadurecimento com relação à Educação Financeira que experimentaram durante o trabalho e poderiam representar bem a proposta deste trabalho, contudo, selecionamos uma para apresentar essa “evolução”:

Figura 35 – Resposta à Atividade 5, questão 3



Fonte: Dados da pesquisa - Grupo IT – 2013

Figura 36 – Resposta à Atividade 5, questão 3

$\begin{array}{r} 16.294 \\ - 13.000 \\ \hline 3.294 \end{array}$ $\begin{array}{r} 900 \\ - 780 \\ \hline 120 \text{ reais} \end{array}$	<p>Como não precisava caso a pessoa vá ao mecânico e pergunte a ele quanto o carro velho gastará em uma manutenção, e caso esse valor supere 120, vale a pena pe- gar um carro novo pois a diferença entre as prestações do carro e da dívida é de 120. Porém deve-se levar em conta se a pessoa realmente quer um carro novo.</p>
--	--

Fonte: Dados da pesquisa - Grupo IT – 2013

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A percepção, que tivemos em nossas anotações acerca da fala dos alunos sobre a sequência de questões e distribuição dos capítulos, apresentou um resultado satisfatório à nossa pesquisa.

De fato, proporcionamos espaço aos alunos à busca de uma educação financeira, provocando a conscientização dos mesmos quanto à necessidade de lidar com finanças num mundo capitalista, no qual o econômico ressalta como prioridade, especialmente a poupança. Desenvolvemos um trabalho formador no sentido político, pois discutimos sobre as necessidades dos planos governamentais para o coletivo.

Quando os alunos tiveram contato com essas situações financeiras apresentadas nas atividades, puderam se sentir mais seguros de si quanto a algumas situações do mundo econômico-financeiro, apesar da inocência de suas projeções, própria aos jovens e facilmente percebida na fala de uma das duplas:

“Acreditamos que essa atividade nos proporcionou uma nova visão com relação à Matemática Financeira, principalmente no que diz respeito aos juros. Embora reconhecemos a utilidade da percepção que adquirimos hoje, esperamos ter recursos o suficiente para, no futuro, não necessitarmos de financiamentos de imóveis.” (Grupo BF)

Dentre as expectativas da utilização do conhecimento adquirido, disseram que:

“Sim, será útil em situações de financiamento bancário para que consigamos escolher a melhor opção de pagamento, com os menores juros. Foi possível nos acrescentar uma noção de educação financeira para cálculos em situações futuras (financiamento de imóvel, automóvel ou carta de crédito).” (Grupo GM)

Inicialmente, acharam as atividades muito cansativas, mas, a partir da segunda atividade, se envolveram de forma a questionar e trazer situações de seu próprio interesse para serem tratadas junto aos colegas e, se adequaram à nova proposta de trabalho, em que as respostas não são dadas pelo professor, são construídas por eles, pelas atividades em trabalho colaborativo.

Alcançamos o objetivo de “*Identificar atividades que promovam uma compreensão das situações reais em Matemática Financeira*”, o que resultou em nosso Produto, um Caderno de Atividades (Apêndice), que apresenta as questões analisadas e reestruturadas nesta Dissertação e que buscaram “*Promover um ensino de matemática crítico e formador*”.

Com relação à **atividade 2: estudo de alguns casos de cálculos trabalhista**, a **Questão 1: Quitação de contas ao final de um contrato por parte do empregador**, evidenciou como os alunos ainda desconhecem as mais simples operações do mercado de trabalho; como pagar um empregado.

A premente necessidade da Educação Financeira nos incita a trazer para sala de aula questões de argumentação. Quando trabalhamos o tema “Legalização do trabalho doméstico”. Muitos alunos colocaram suas opiniões com base naquilo que ouvem em casa, dos seus pais, nesse caso, patrões das domésticas.

Na **Questão 3: Imposto de Renda Retido na Fonte**, foi colocada uma situação real, de cálculo de IRRF, que demanda muita organização e alguma manobra algébrica, para estruturar os dados segundo a exigência da situação-problema. Ilustramos tal situação pela dificuldade que muitos enfrentam em fazer a própria declaração de IRPF, e por isso desistem. Sob a alegação de serem muito complexos de entender; os números, valores e faixas de tributação, os contribuintes pagam contadores para que façam sua declaração.

Esses números são também de difícil entendimento no que diz respeito ao contracheque. Faça a si uma pergunta, você sabe quanto ganha por hora trabalhada?

Primeiramente deveria saber se estou falando de valor líquido ou bruto, de quantas horas trabalha por semana e de quantas semanas são consideradas em um mês de trabalho. Nas décadas de 1980 e 1990, estudávamos nos livros didáticos de matemática, como preencher um cheque, agora, com o dinheiro eletrônico e com a fiscalização tributária intensa por parte do governo, fica mais interessante trabalhar como na **Questão 4: Alguma Matemática Financeira presente em contracheques**, para que possamos fazer (**Questão 5**) **Questionamentos sobre descontos no holerite** até que conheçamos bem algumas de nossas garantias de trabalho, tal como o nosso (**Questão 6**) **Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)**, principalmente, quando e quem tem direito a seu saque.

Na **atividade 3: cálculo de prestações constantes**, apresentamos as fórmulas de cálculo de prestações constantes e pudemos perceber como os alunos se interessaram, pois trouxeram alguns boletos de financiamentos de carros de alguns parentes para que pudessemos estudá-los. Foi um momento muito rico e que deixa como opção para outros

trabalhos tratem de desenvolver (Demonstrar) a fórmula de prestações constantes antes de aplicá-la.

Com relação à **atividade 4: atenção aos financiamentos de imóveis – tabela SAC e algumas taxas**, foram observadas as opiniões dos alunos com relação à utilização da referida tabela. Puderam perceber a realidade de terceiros, que precisam de financiamentos para construir uma vida mais digna, daí a importância do crédito, do “nome limpo” e da comprovação de renda.

As discussões que os levaram a entender esses fatores importantes, para a grande maioria da população, extrapolaram as aulas de matemática, recaindo sobre a cadeira de Geografia, sem nenhuma premeditação dos autores desse trabalho. Os frutos das conversas em ambas as matérias os levou a uma compreensão das finalidades do sistema político vigente no país. Sem juízo de valores ou idealismos partidários, os alunos puderam se posicionar frente aos subsídios que o governo confere às pessoas física e jurídica em prol da política econômica pretendida para nossa nação.

Por fim, na **atividade 5: alguns meios de aquisição de veículos; *leasing*, CDC e consórcio**, destacamos a percepção que os alunos tiveram sobre a real necessidade quando se opta por uma dessas modalidades de crédito. O interesse por qualquer que seja o financiamento tem ligação direta com algumas variáveis pessoais, tais como:

- o desejo pelo bem material,
- o tempo em que se espera obter esse bem,
- a perspectiva de ganho mensal do indivíduo,
- os benefícios que se tem com tal bem,
- as prioridades do indivíduo, dentre outros.

Com o desenvolvimento desse olhar, que se distancia do indivíduo, podemos futuramente suscitar nos estudantes a preocupação com a cidadania, onde é necessário viver em sociedade, com perenes ações colaborativas, a partir de um posicionamento político a privilegiar o social.

Pela criação de alguma consciência econômico-financeira, surgiram, também, algumas propostas de trabalho sugeridas pelos alunos ao final das cinco atividades. As sugestões e pedidos feitos atendiam à intenção deste trabalho, mas não puderam ser tratadas no mesmo, dadas as incontínuas dos sujeitos da pesquisa que foram os alunos do terceiro ano do

Ensino Médio em período integral e de caráter revisional, voltado para o processo seletivo do Novo ENEM.

Contudo, levantamos, para pesquisas futuras, alguns temas a partir do objeto de nossa investigação, os quais poderão ser tratados com resolução de problemas ou com atividades guiadas de investigação:

- Legislação trabalhista das empregadas domésticas.
- De centavo em centavo podemos ficar ricos.
- Como alcançar o primeiro milhão.
- Por que a tabela *Price* apresenta problemas?
- Qual a diferença entre PGBL e VGBL?
- Como fazer uma declaração de IRPF?

Alguns desses temas renderam boas discussões em sala e mobilizaram os alunos para que trouxessem informações em textos ou reportagens, principalmente da *internet*, para que servissem como norteadores para debates, o que desmitificou qualquer anseio sobre o trabalho com Resolução de Problemas em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Adriana C.. **Trabalhando Matemática Financeira em uma sala de aula do Ensino Médio da escola pública**. Dissertação de Mestrado. Campinas (SP), 2004.
- ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática Financeira e Suas Aplicações**. 7. ed., São Paulo: Atlas, 2002.
- BARBOSA, Jonêi Cerqueira. O que pensam os professores sobre a modelagem matemática. **Revista ZETETIKÊ – CEMPEM – FE/UNICAMP**, v. 7, n. 11, jan./jun. 1999.
- BARROSO, Juliane Matsubara. **Conexões com a matemática**. Volume Único. 1. ed., São Paulo: Moderna, 2012. p. 187-206.
- BAUMAN, Zygmunt. **Tempos líquidos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.
- BRASIL. **Diário da Câmara dos Deputados**. Ano LXI, n. 103, Brasília, terça-feira, 13 de junho de 2006. Disponível em <<http://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD13JUN2006.pdf#page=21>> Acessado em 20/01/2014. p. 175-6.
- BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais, Ensino Médio**. Brasília, 1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acessado em 20/01/2014.
- BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais +, Ensino Médio**. Brasília, 2007. Disponível em <http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_CNMT.pdf>. Acessado em 20/01/2014.
- 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 20/01/2014.
- BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais, Ensino Fundamental**. Brasília, 1996. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acessado em 20/01/2014.
- BRASIL. **Atividade Legislativa**. Brasília: Portal do Senado, 2011. Disponível em <<http://legis.senado.gov.br/mate-pdf/72631.pdf>>. Acessado em 20/01/2014.
- BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da ENEF: anexos**. 2010. Disponível em: <<http://www.vidaedinheiro.gov.br/Legislacao/Arquivo/Plano-Diretor-ENEF-anexos-1.pdf>>. Acesso em: 20/01/2014.
- BRASIL. **Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2012.
- BRITO, Reginaldo Ramos. **Educação financeira: uma pesquisa documental crítica**. 2012. 266 p. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

CAMPOS, André Bernardo. **Investigando como a educação financeira crítica pode contribuir para tomada de decisões de consumo de jovens-indivíduos consumidores (JIC'S)**. 2013. 177 p. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

CAMPOS, Marcelo Bergamini. **Educação financeira na matemática do ensino fundamental: uma análise da produção de significados**. 2012. 179 p. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

CAVALCANTI, Cláudia T. Diferentes formas de resolver problemas. In: SMOLE, Kátia Stocco e DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001a, p. 87-97.

CUNHA, Clístenes Lopes; FROTA, Maria Clara Rezende. **O melhor plano de telefonia móvel segundo alunos do ensino fundamental**. Possibilidades de um trabalho com modelagem matemática no ensino fundamental. 2010. 39 p. Monografia de Pós-graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

CUNHA, M. I. Lugares de formação: tensões entre a academia e o trabalho docente. In: DALBEN, A. I. L. F.; PEREIRA, J. E. D.; LEAL, L. F. V.; SANTOS, L. L. C. P. (Orgs.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: didática, formação docente, trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. (Coleção Didática no Ensino Superior). p. 129-149.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2002.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2009a.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática – contexto & aplicações**. Volume Único. 3. ed., São Paulo: Ática, 2009b. p. 196-209.

DESLAURIERS, Jean-Pierre; KÉRISIT, Michele. O delineamento da pesquisa qualitativa. In: POUPART, Jean; DESLAURIERS, Jean-Pierre; GROULX, Lionel-H (Orgs.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2008. p. 127-153.

DINIZ, Maria Ignez. Resolução de Problemas e comunicação. In: SMOLE, Kátia Stocco e DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001a. p. 87-97.

DINIZ, Maria Ignez. Os problemas convencionais nos livros didáticos. In: SMOLE, Kátia Stocco e DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001b. p. 99-101.

ECHEVERRÍA, María Del Puy Pérez; POZO, Juan Ignacio. **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas (Artmed), 1988.

FACCHINI, Walter. **Matemática Para a Escola de Hoje**. Volume único. 1. ed., São Paulo: FTD, 2006. p. 181-189.

FIORENTINI, Sérgio Lorenzato. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. Campinas (SP): Autores Associados, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

IEZZI, Gelson et al. **Matemática**: ciência e aplicações. 4. ed., São Paulo: Atual, v. 1, 2011. p. 278-305. (Coleção Conecte).

IFRAH, G. **História universal dos algorismos**: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, v. 1, 1997.

KOSHIBA, Luiz; PEREIRA, Denise M. F. **História do Brasil no contexto da história ocidental**: Ensino Médio. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atual, 2003.

LIMA, Cristiane Bahia; SÁ, Ilydio Pereira de. Matemática Financeira no Ensino Fundamental. **Revista TECCEN** – Universidade Severino Sombra, v. 3, n. 1, abr. 2010.

LÜDKE, Menga. Convergências e tensões reveladas por um programa de pesquisas sobre formação docente. In: DALBEN, A. I. L. F.; PEREIRA, J. E. D.; LEAL, L. F. V.; SANTOS, L. L. C. P. (Orgs.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**: didática, formação docente, trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p. 260-272. (Coleção Didática no Ensino Superior).

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna**: análise de uma Impregnação Mútua. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

MARIN, A. J. O trabalho docente: uma “caixa preta” para os professores. In: DALBEN, A. I. L. F.; PEREIRA, J. E. D.; LEAL, L. F. V.; SANTOS, L. L. C. P. (Orgs.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**: didática, formação docente, trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p. 150-165. (Coleção Didática no Ensino Superior).

MENEZES, Ebenezer T.; SANTOS, Thais H. "**Temas transversais**" (verbetes). Dicionário Interativo da Educação Brasileira – Educa Brasil. São Paulo: Midiamix. Editora, 2002, Disponível em: < <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=60> >. Acessado em 20/01/2014.

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

NASSER, Lilian. 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**, SBEM, RS, n. 10, Ano 10, v. 2, 2009, p. 93-99.

NASSER, Lilian. **Matemática financeira para a escola: uma abordagem prática e visual** – 2. ed. Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 2012.

NOVAES, Rosa Novellino de. **Uma abordagem visual para o ensino de matemática financeira no ensino médio**. Dissertação. IM/UFRJ, 2009.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2007.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas Reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria A. V. e BORBA, Marcelo de C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012, p. 232-252.

ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. Assessoria de Comunicação Social. **OECD's Financial Education Project**. OCDE, 2004. Disponível em: <<http://www.oecd.org/>>. Acessado em: 03/03/2011.

PITON-GONÇALVES, J. **A História da Matemática Comercial e Financeira**. Brasil, 2005. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/historia/matfinanceira.php>>. Acessado em: 18/10/2013.

POLYA, G.. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro; Interciência, 2006.

PONTE, J. P.; BOAVIDA, A.; GRAÇA, M.; ABRANTES, P. (1997). **Didática da Matemática**. Lisboa: DES do ME. 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)>. Acessado em: 20/01/2014.

PORTAL DO BANCO DO BRASIL. **História da moeda**. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/portalbb/page3,8703,8709,1,0,1,6.bb?codigoMenu=4686&codigoNoticia=5543&codigoRet=4690&bread=1>>. Acessado em: 20/01/2014.

PROJETO FUNDÃO – UFRJ. Disponível em: <http://www.projtofundao.ufrj.br/matematica/index.php?option=com_content&task=view&id=6&Itemid=18>. Acessado em: 20/01/2014.

PUCCINI, Ernesto Coutinho. **Matemática financeira**. Projeto universidade aberta. 2007. Disponível em: <http://www.proativams.com.br/files_aberto/Livro%20de%20MForiginal.pdf>. Acessado em: 20/01/2014. p. 8.

RESENDE, Amanda Fabri. **A Educação Financeira na Educação de Jovens e Adultos: uma leitura da produção de significados financeiro-econômicos de dois indivíduos-consumidores**. 2013. 165 p. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

REVISTA EXAME. Editora Abril. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/noticias/por-que-e-mais-importante-poupar-do-que-investir>>. Acessado em: 20/01/2014.

ROBERT, J. **A origem do dinheiro**. 2. ed. São Paulo: Global, 1989.

ROSSETI JR., Hélio; SCHIMIGUEL, Juliano. Educação matemática financeira: conhecimentos financeiros para a cidadania e inclusão. **Revista Científica Internacional: Inter Science Place**. Ano 2, n. 9, set./out. 2009.

ROSETTI JR., Hélio; SCHIMIGUEL, Juliano. **Matemática financeira**: educação matemática e a história monetária. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, n.13, 2011. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20exatas%20e%20da%20terra/matematica%20financeira.pdf>>. Acessado em: 20/01/2014.

SAVOIA, José Roberto Ferreira ; SAITO, André Taue; PETRONI, Liége Mariel . **A Educação financeira no Brasil sob a ótica da organização de cooperação e de desenvolvimento econômico (OCDE)**. In: IX - SEMEAD, 2006, São Paulo. IX - SEMEAD, 2006.

SAVOIA José R. F.; SAITO, André T.; SANTANA, Flávia de A. Paradigmas da educação financeira no Brasil. **RAP**, Rio de Janeiro, 41(6): 1121-41, nov./dez. 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica**: A questão da democracia. 3. ed. Campinas (SP): Papirus, 2001.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. Ler e aprender Matemática. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001, p. 69-86.

SOUZA, Joamir. **Novo Olhar – Matemática**. 1. ed., São Paulo: FTD, 2011, v. 2, p. 58-83.

APÊNDICE – PRODUTO DA PESQUISA

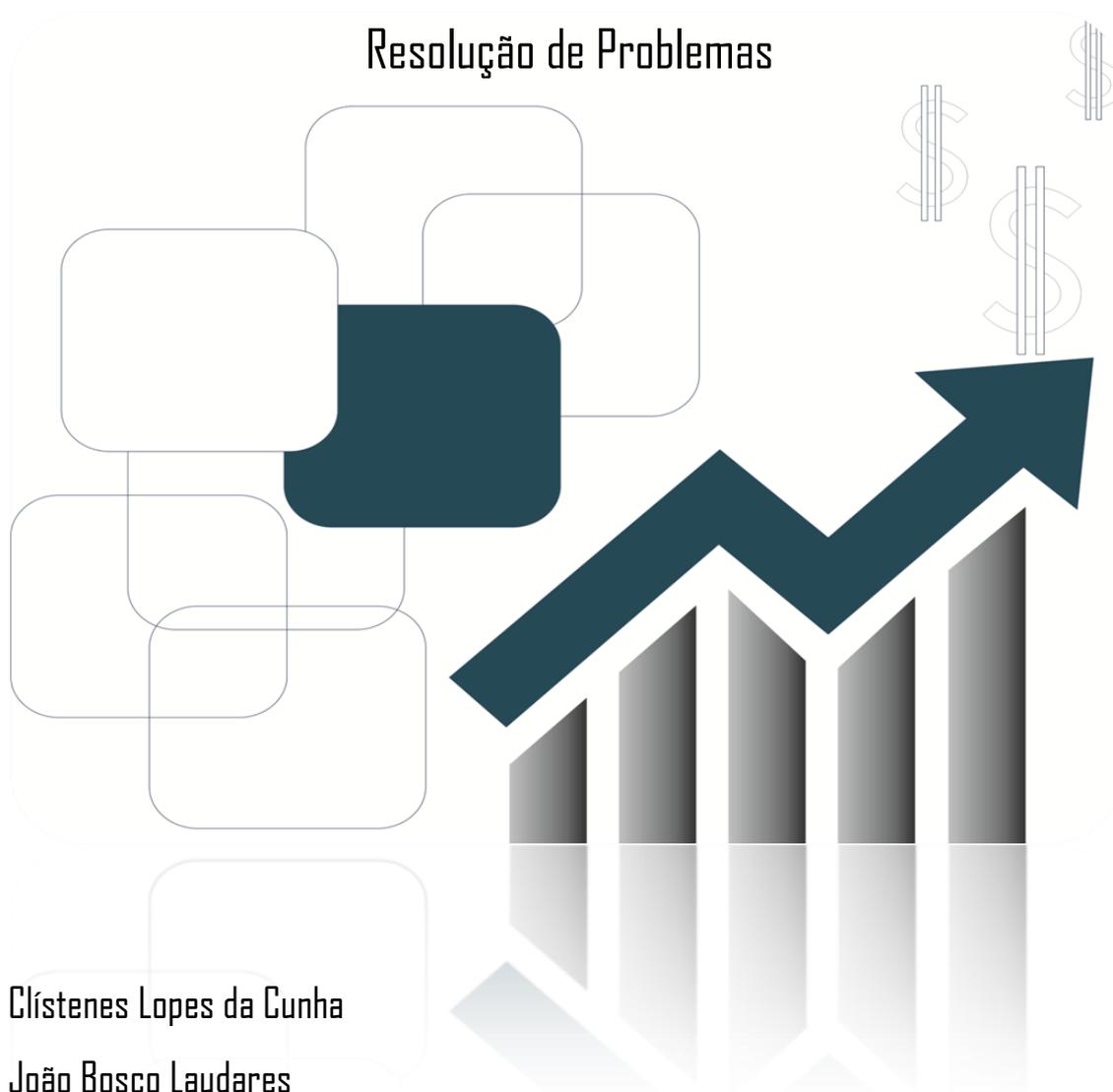
**Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA:

Uma perspectiva da disciplina Matemática no Ensino Médio pela

Resolução de Problemas



Clístenes Lopes da Cunha

João Bosco Laudares

Março/2014

APRESENTAÇÃO

O homem organizou boa parte de suas relações sociais em torno do valor de seu trabalho. Suas tarefas alcançaram tamanha engenhosidade, complexidade e alcance que, caso algum segmento desses trabalhadores resolva parar suas atividades, as consequências para a sociedade são incomensuráveis, sejam elas positivas ou negativas.

Toda forma de traduzir o valor do trabalho de um ser humano caminha para a conversão em moeda, mesmo que ainda existam trocas por outros serviços ou mercadorias, grande parte do que se faz é pago em espécie.

Para estruturar toda essa rede de relações financeiras existe o aporte da Matemática, que encontra um caminho exclusivo para tratar desses assuntos na Matemática Financeira.

Contudo, como somos preparados em nossa formação básica para compreendermos a funcionalidade das relações econômico-financeiras? Fomos ensinados a ler um contracheque, a nos precaver contra a inflação, a poupar, a comprar de forma que o valor de nosso trabalho sobrepuje as especulações do mercado?

A proposta aqui sugerida é a de se trabalhar a Matemática Financeira no Ensino Médio por meio de situações mais próximas da realidade e que possam suscitar nos alunos algum interesse acerca dessas relações financeiras.

O contorno em que serão apresentadas as atividades busca promover a Educação Financeira, através da informação e experimentação acerca de temas que um dia esses alunos terão contato, seja na compra de um bem móvel ou imóvel, na hora de programarem uma poupança para viagem ou mesmo, quando já estiverem no mercado de trabalho como assalariados ou empregadores.

Para conseguirmos ampliar o envolvimento e autonomia nos alunos, utilizamos situações-problemas que traziam à tona uma forma desvinculada do modelo de ensino centrado no professor. Pela Resolução de Problemas inserimos de maneira cadenciada uma metodologia de trabalho que permita tanto ao professor, quanto ao aluno, caminharem juntos por uma rota a qual não estão acostumados.

Bom trabalho!

Clístenes Lopes da Cunha

INTRODUÇÃO À ATIVIDADE 1

Em formato de iniciação à Resolução de Problemas, inclui problemas um pouco tradicionais passando a interpretativos. Essa transição buscada pelas atividades começa por introduzir o trabalho pelo tratamento de porcentagens, juros compostos, progressões e função exponencial. Conceitos necessários para o desenvolvimento das atividades.

Essa atividade possuía 4 questões que foram agrupadas em 2 partes, 1ª parte: O valor da poupança frente à inflação e 2ª parte: Qual seria a melhor escolha, poupança ou CDB-DI?

Na 1ª parte, o texto introdutório esclarece algumas dúvidas simples, porém inéditas para grande parte dos alunos, sobre o funcionamento da poupança, que na sequência (questão 1), **Comparação das taxas da poupança com as taxas da inflação**, levanta uma situação-problema onde se deve relacionar o texto introdutório com outro texto pequeno, que comenta sobre taxas de rendimento da poupança em certo período.

Pretende-se uma reflexão de que, mesmo que a poupança renda valores inferiores ao da inflação, ainda sim é melhor deixar o dinheiro rendendo do que deixá-lo parado, perdendo seu valor no tempo e diminuindo o poder de compra desse indivíduo.

Na 2ª parte, o texto introdutório traz informações de comparação entre Poupança e CDB-DI, incluindo os fatores de correção: Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguros (IOF) e Taxa Referencial (TR) e, sobre a arrecadação frente ao Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF).

A questão 2: **Pagar dívidas à vista, fugindo dos juros significa poupar**, levanta o fato de que muito se fala sobre poupar, guardando dinheiro ou investindo, tornando nosso povo precavido e empreendedor, mas nos esquecemos de informar que quem não tem dívidas, está sim guardando seu dinheiro.

Na questão 3: **Estudo algébrico do rendimento da Caderneta de Poupança para um único depósito inicial**, faz-se uma simulação de uma única aplicação de C reais em um dado período. Deve-se observar a relação entre Juros Compostos e Progressão Geométrica.

No item 4: **Programação de investimentos mensais**, apresenta-se um exemplo simples de aplicação de poupança em curto prazo, usando-a como fundo para viagens. Aplicações constantes na poupança são apresentadas e, observamos o que acontece se modificamos apenas uma das variáveis, tal como o tempo dessa aplicação, o valor inicial aplicado e as taxas.

ATIVIDADE 1 - ESTUDO SOBRE ALGUMAS FORMAS DE POUPAR.



O VALOR DA POUPANÇA FRENTE À INFLAÇÃO.

É o investimento mais tradicional, conservador e popular entre os brasileiros, principalmente entre os de menor renda. Qualquer cidadão munido do seu Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), documento de identidade e comprovante de renda e residência pode se dirigir a uma agência bancária para abrir a sua poupança.

A rentabilidade é calculada a partir de uma taxa de juros de 0,5% ao mês, aplicada sobre os valores atualizados pela Taxa Referencial (TR), creditada mensalmente na data de aniversário da aplicação.

Dentre suas vantagens temos: a liquidez imediata, não existem prazos para saque, mas valores mantidos por menos de um mês não recebem remuneração, é uma transação de baixo risco, pois investimentos de até R\$ 70 mil em uma conta poupança são garantidos pelo Fundo Garantidor de Crédito (FGC), o que significa que em caso de falência ou liquidação de uma instituição financeira este valor não será perdido, além da isenção de Imposto de Renda para Pessoa Física (IRPF).

Já sua desvantagem se encontra por ser uma aplicação altamente conservadora, seu rendimento é menor até mesmo do que outras aplicações também conservadoras. Por exemplo, nos primeiros 100 dias de 2011, o rendimento da poupança oscilou entre 0,5 % e 0,67 %. No mesmo período, a inflação registrada pelo IBGE esteve acima deste patamar, o que torna este tipo de aplicação pouco atraente, na avaliação de especialistas.

QUESTÃO 1: Comparação das taxas da poupança com as taxas da inflação.**Objetivos:**

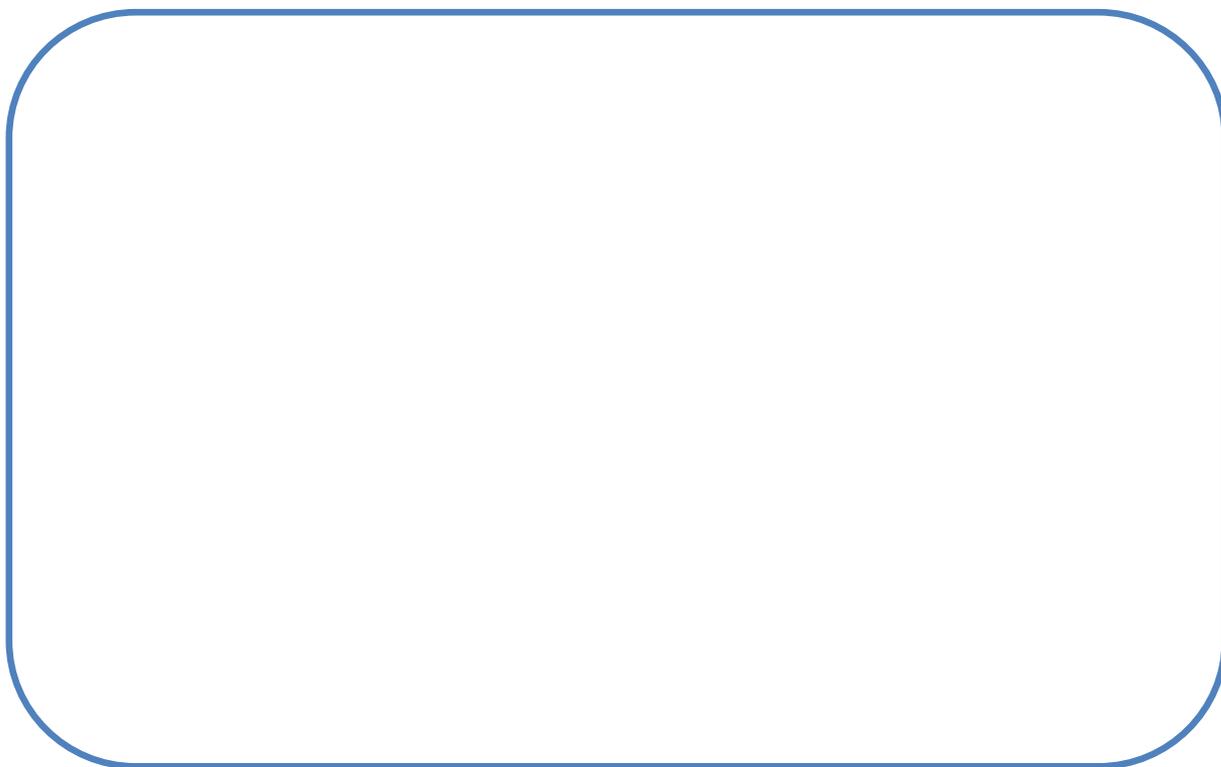
- I. Comparar as taxas da poupança com as taxas da inflação.
- II. Fazer considerações sobre a poupança da Caderneta de Poupança.
- III. Interpretar algum impacto da inflação na economia.

“Rio de Janeiro - A inflação oficial, medida pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), fechou 2011 com uma taxa acumulada de 6,5%, o maior resultado desde 2004, quando o índice subiu 7,6%.”.

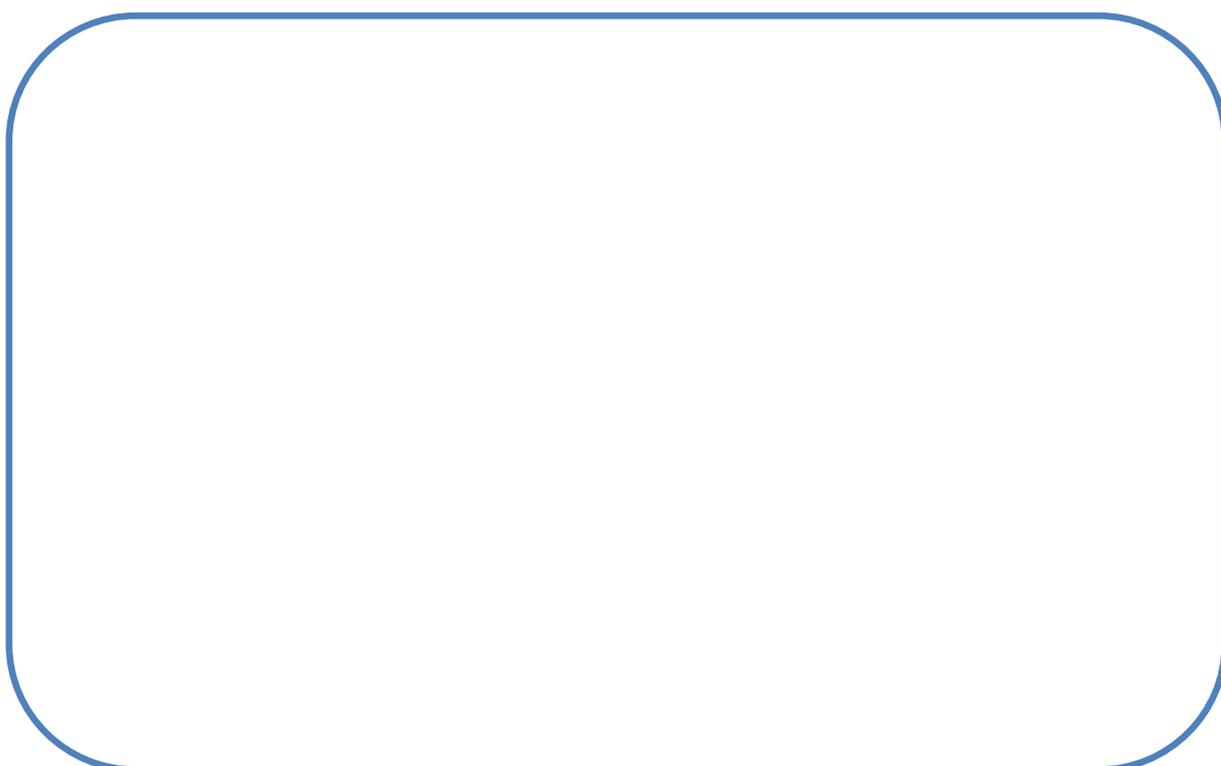
Thais Leitão – *Repórter da Agência Brasil*. 06/01/2012.

- a) Se a poupança nos 100 primeiros dias de 2011 rendeu o mínimo possível, aplicar o seu dinheiro na poupança seria uma boa opção? Argumente com dados matemáticos.

- b) E se, para o item a considerarmos o maior rendimento da poupança no mesmo período, ela seria uma boa opção?



- c) Por que temos de levar em conta os valores da inflação no cálculo do rendimento da poupança?



QUAL SERIA A MELHOR ESCOLHA, POUPANÇA OU CDB-DI?



A poupança é o investimento preferido pelos brasileiros, justamente por ser de baixo risco, apesar de seu rendimento médio mensal ser de 0,5% acrescido da variação da TR sobre o valor aplicado e de ter uma data-base para os rendimentos.

A data-base é a data que o banco lhe paga os rendimentos de sua poupança, por exemplo; se você fez dois depósitos um no dia 05/06 de R\$ 100,00 e outro de R\$ R\$ 200,00 no dia 10/06, você terá duas datas-bases, uma todo dia 05 que rende sobre os R\$ 100,00 e outra todo dia 10 de cada mês sobre os R\$ 200,00. A grande vantagem da poupança é o fato de não incidir **nenhum** imposto! Nem imposto de renda, nem IOF.

Já o Certificado de Depósito Bancário (CDB), investimento de rentabilidade diária, pode ser Pré-fixado (quando a rentabilidade já é pré-estabelecida) ou Pós-fixado (quando a rentabilidade depende da variação de um determinado índice econômico). O mais comum é o CDB DI que é pós-fixado e segue a variação do DI, que é um índice que reflete a média das taxas de empréstimos de curto prazo negociadas entre os bancos. Assim como nos fundos de investimentos, há incidência de Impostos sobre Operações Financeiras (IOF) até o 29º dia da aplicação e Imposto de Renda segundo a mesma tabela regressiva no momento do resgate. As instituições financeiras costumam “pagar” ao investidor uma porcentagem da variação do DI, conforme o valor aplicado e/ou o prazo da aplicação.

Veja a tabela resumida:

TABELA 1
COMPARAÇÃO ENTRE POUPANÇA E CDB-DI.

	Risco	Rentabilidade	Rentabilidade (Frequência)	IOF	Imposto de Renda
Poupança	Baixo	0,5 % + TR	Mensal	Não incide	Não incide
CDB-DI	Baixo	% do DI	Diária	Incide até o 29º da aplicação	Incide nos resgates

FONTE: AUTOR

Caso esteja em dúvida com relação a alguma das formas de poupar apresentadas, procure se informar¹¹ sobre qual a rentabilidade do índice DI nos últimos meses e qual a porcentagem da rentabilidade desse índice que o banco se propõe a pagar no CDB-DI. Se, ao descontar os impostos, a rentabilidade for menor que a da poupança, fique com a poupança. Senão, opte pelo CDB-DI. Mas lembre-se sempre que rentabilidade passada não é garantia de rentabilidade futura!

¹¹ Site VALOR ECONÔMICO. Em: <http://www.valor.com.br/valor-data/indices-financeiros/indicadores-de-mercado>. Acessado em 20/11/2013.

QUESTÃO 2: Pagar dívidas à vista, fugindo dos juros significa poupar.**Objetivos.**

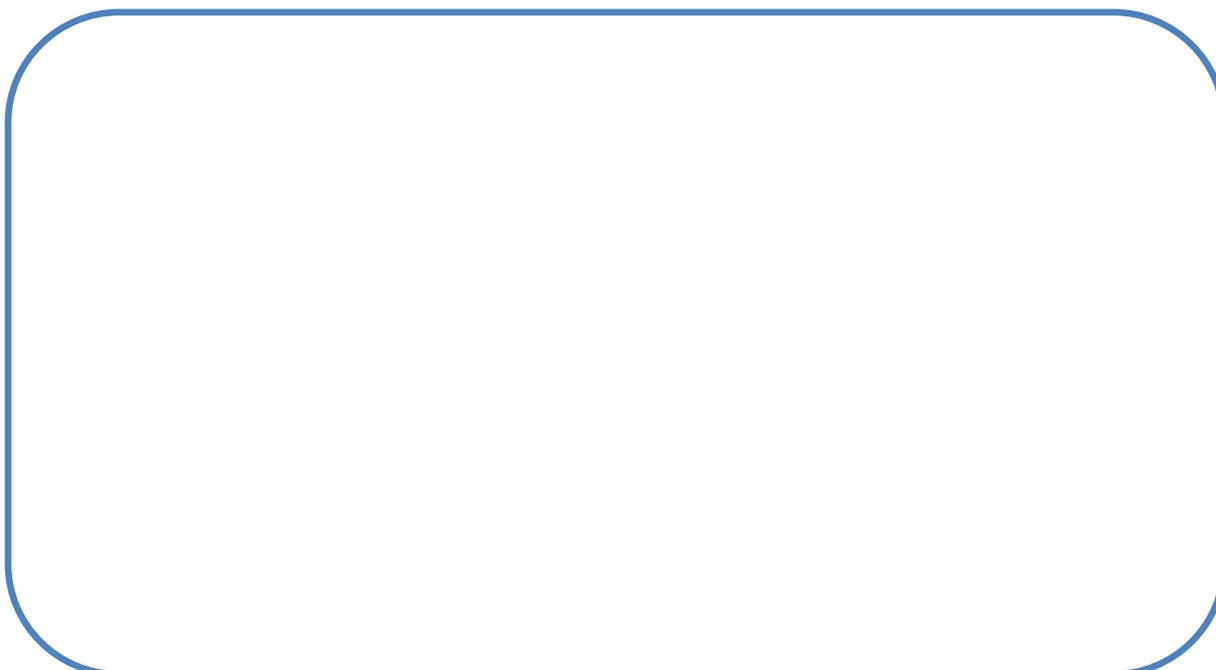
- I. Comparar as opções financeiras.
- II. Preparar o indivíduo para questionar suas opções financeiras de forma rápida e concreta.

Manoela vai receber agora, em junho (2013), uma Participação nos Lucros da empresa em que trabalha no valor total de R\$ 2.400,00. Ela gostaria de usar esse dinheiro para viajar durante o Réveillon deste ano.

Com esse intuito, foi a uma agência de viagem e lá lhe ofereceram um pacote de meia pensão em um hotel 2 estrelas durante o período de 30/12/13 até 02/01/14, por R\$ 3.000,00 ou em seis prestações de R\$ 500,00 “sem juros”, para Natal – RN, incluindo a passagem aérea, banquete durante a festa de fim de ano e um traslado a sua escolha.

Porém uma colega de trabalho disse-lhe que deveria aplicar o dinheiro em um CDB-DI com índice de 0,7 % (já descontado o IOF) e ir pagando as seis prestações, ao invés de utilizar o cheque especial, com taxa mensal de 8 %, para inteirar o valor e comprar o pacote à vista.

Qual seria a melhor opção para Manoela, se só poderia quitar o cheque especial integralmente daqui a dois meses? OBS.: Faça uma tabela progressiva de pagamentos das parcelas e saldo do CDB-DI até o final do ano, para lhe ajudar.



QUESTÃO 3: Estudo algébrico do rendimento da Caderneta de Poupança para um único depósito inicial.

Objetivos.

- I. Comparar as taxas da poupança com as taxas da inflação.
- II. Preparar para o tratamento de depósitos mensais e acúmulo de capitais através de uma progressão geométrica.

Supondo que uma pessoa desejasse aplicar o seu dinheiro na poupança, pela qual esperava receber uma taxa média de juros mensal de 0,6%, determine uma fórmula para calcularmos o quanto poderia ser resgatado em um dado mês para uma aplicação de C reais. Para isso complete a tabela abaixo:

Tabela 2

Evolução no tempo do rendimento da poupança para um único depósito.

Tempo (mês)	Operação	Valor a resgatar (R\$)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
...		
t		

Fonte: Autores – 2013

QUESTÃO 4: Programação de investimentos mensais.**Objetivos.**

- I. Analisar o crescimento do dinheiro com relação ao tempo, ao capital inicial e às taxas, que são as variáveis independentes.
- II. Desenvolver uma fórmula para o cálculo de aplicações financeiras e suas variáveis.
- III. Desenvolver algum senso crítico para se poupar.

Antônio pretende aplicar certa quantia todo mês para que no final de um ano tenha um montante suficiente para viajar com sua família para sua cidade natal no interior de Minas Gerais. Resolveu depositar mensalmente R\$ 100,00 na Caderneta de Poupança, com expectativa de rendimento em torno de 0,5 %.

- a) Veja como completamos a tabela para determinar esse valor. Que conteúdo matemático você percebe com relação aos valores em negrito nos meses 2, 3 e 4?

Tabela 3

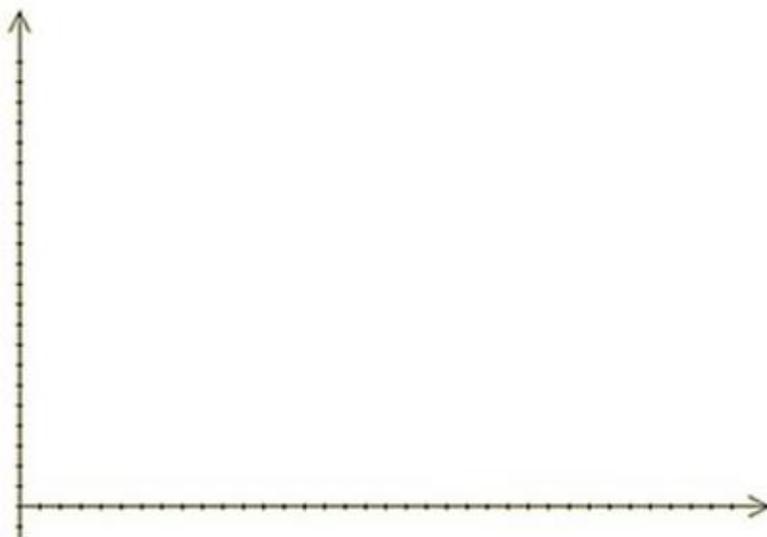
Evolução no tempo do rendimento da poupança para depósitos fixos.

MESES	OPERAÇÃO (R\$)	MONTANTE (R\$)
1	100	100,00
2	$100 + 100 \times 1,005 = 100 \times (1 + 1,005)$	200,50
3	$100 + [100 \times (1+1,005)] \times 1,005 = 100 \times (1+1,005+1,005^2)$	301,50
4	$100 + \{[100 \times (1+1,005)] \times 1,005\} \times 1,005 = 100 \times (1+1,005+1,005^2+1,005^3)$	403,01
...
12		

Fonte: autores – 2013

b) Construa um gráfico representativo com os valores encontrados para a tabela abaixo:

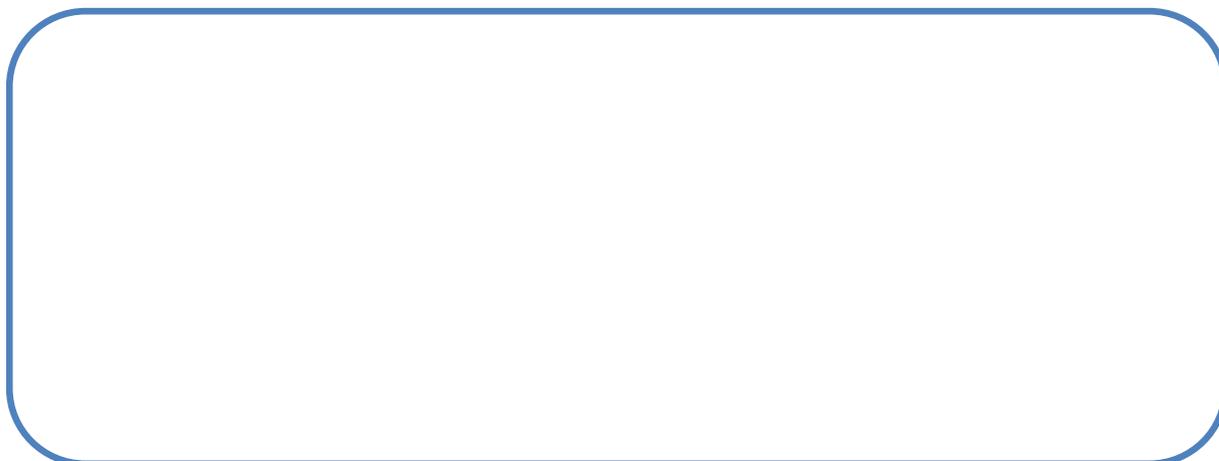
MESES	MONTANTE (R\$)
1	100,00
2	200,50
3	301,50
4	403,01
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	



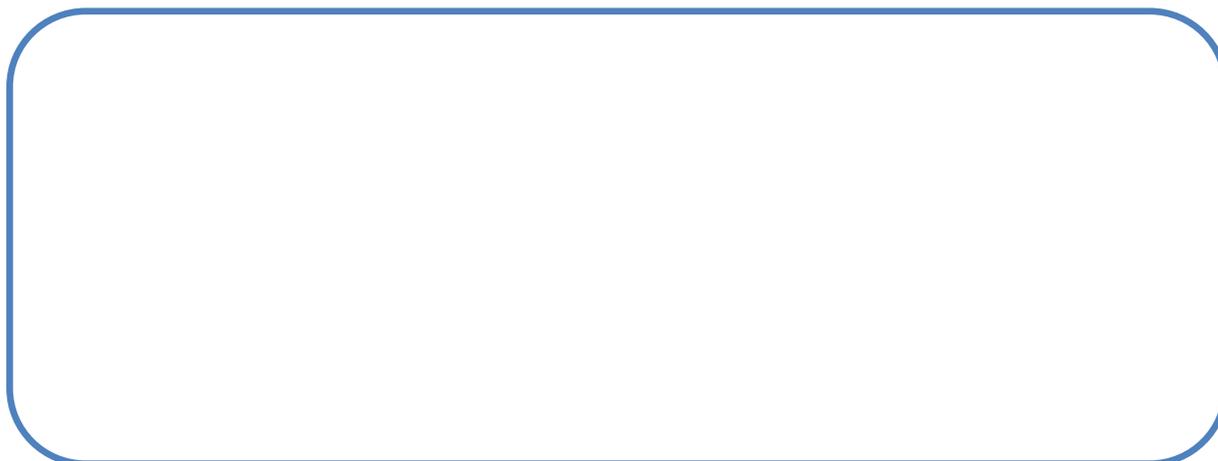
c) Desenvolva uma fórmula para calcular o valor final que Antônio teria em 12 meses de seguidas aplicações e rendimentos, com base no conteúdo matemático citado no item anterior.

d) Desenvolva uma fórmula para calcular o valor final que Antônio teria em n meses de seguidas aplicações de C reais a uma taxa mensal de juros i .

e) E se Antônio aplicasse R\$ 200,00, na poupança que rende os mesmos 0,5 % ao mês durante um ano?



f) E se Antônio aplicasse R\$ 100,00, na poupança que rende os mesmos 0,5 % ao mês durante dois anos?



g) E se Antônio aplicasse R\$ 100,00, em uma aplicação de risco pré-fixada que rende 0,9 % ao mês durante um ano?



h) Considere o caso em que Antônio queria fazer uma aplicação de um ano, mas estava em dúvida se faria pela poupança que rende 0,6 % ao mês, ou pelo CDB-DI que rende 0,8 % mensalmente, porém incidindo ainda um IRPF de 11 % sobre seu lucro. Apresente a melhor aplicação para Antônio.

i) Agora você é um analista de investimentos e vai prestar uma consultoria a Antônio, cite 3 possibilidades de melhorar o investimento do seu cliente, já que este deseja aplicar um valor mensal constante.

INTRODUÇÃO À ATIVIDADE 2

São introduzidos alguns significados de siglas e nomes usados no contexto do trabalho que, regulamentado, gera encargos sociais e trabalhistas para o trabalhador e/ou para o empregador.

Na primeira questão: **Quitação de contas ao final de um contrato por parte do empregador**, dentro de um cenário particular, a situação elenca alguns gastos legais que um empregador terá futuramente com seu funcionário, caso deseje dispensar seus serviços.

A questão 2 intitulada: **Como ser um empregador precavido com suas despesas trabalhistas?** Junto à questão anterior, busca ilustrar que, para se ter um empregado a conta não deve ser feita somente com base no salário, vale transporte e outros acordos entre as partes, mas que deve-se criar um fundo de reserva para rescisões contratuais. É ilustrado quanto custa para um empregador o seu funcionário.

Sob o título “**Como calculamos o imposto de renda retido na fonte?**” apresentam-se as faixas de cálculo de Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF) e IRPF para que, em condições adequadas, mencionadas na questão 3, se possa calcular tais impostos.

Uma situação de cálculo salarial de uma classe que tem seu trabalho definido por outros fatores que não somente a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), os professores, é a temática desse caso.

Essa atividade mostra como calcular o salário do profissional da educação de forma que tenha melhor qualidade de vida, optando por um número menor de aulas com relação às faixas de tributação.

Na quarta questão: **Alguma Matemática Financeira presente em contracheques** apresenta-se o significado de holerite (contracheque) e como calcular alguns de seus valores. Da mesma maneira que na década de 1980 ensinavam a preencher cheques nos livros didáticos de Matemática, hoje ensinamos a ler contracheques, demonstrativos de contas de cartão de crédito, água e saneamento, energia elétrica, telefone, dentre outros, que fazem parte da vida de nossos alunos. Ou farão!

Na questão **5: Questionamentos sobre tributações e convenções de sindicatos**, ilustra-se uma situação trabalhista em que as convenções sindicais apontam para tratamentos diferenciados conforme as categorias. Esse tratamento diferenciado não tem intenção de fazer sobressair alguma categoria sobre outra, mas sim, buscar uma adequação às condições de

trabalho de cada uma, ambicionando manter a idoneidade da profissão, o tipo de exposição, física e intelectual e outros fatores mais.

Para as questões 6 e 7, introduzimos outro texto, **Noções básicas sobre o FGTS**, onde são apresentadas as situações de quem tem direito e como podem adquirir o seu Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), desmistificando algumas teorias sobre valores e resgate desse fundo.

Na questão 6: **Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)**, coloca-se uma situação para que se calcule o FGTS de um funcionário que tem algumas despesas no seu dia-a-dia. Devem-se levar em conta fatores subjetivos, como o que é ou não relevante para esse recém-desempregado se manter, inclusive, disponível para novas contratações, a partir da manutenção do que julgam supérfluo.

Outro texto introdutório, **Saiba quanto vale e quem tem direito ao seguro-desemprego**, apresenta como calcular a quantidade de prestações a receber pelo Seguro-desemprego e o valor de cada uma, mostrando que ele é tão importante socialmente para o cidadão, quanto o FGTS. Assim, aplica-se a 7ª questão: **Seguro-desemprego**, onde simula-se uma situação de cálculo de seguro-desemprego com base nos dados da questão anterior.

ATIVIDADE 2: ESTUDO DE ALGUNS CASOS DE CÁLCULOS TRABALHISTAS.



As relações trabalhistas são pouco conhecidas pela população e até mesmo por alguns profissionais desavisados, o que acarreta à criação de mitos sobre os encargos e direitos trabalhistas. Pretendemos apresentar aos estudantes um pouco dos jargões e metodologias presentes nessas questões referentes ao trabalho, tanto pela ótica do trabalhador, quanto pela ótica do empregador. Por isso vamos começar calculando quanto custa um empregado nos termos corretos da Consolidação das Leis do Trabalho, a CLT.

A CLT é uma norma legislativa de regulamentação das leis referentes ao Direito do trabalho e também do Direito processual do Trabalho no Brasil. Ela foi aprovada pelo Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943 e sancionada por Getúlio Vargas, o presidente do Brasil naquele momento.

Dentre as leis presentes na CLT são contemplados tanto o trabalhador urbano quanto o rural. Dentre os principais assuntos tratados na CLT temos:

- carteira de trabalho,
- jornada de trabalho e período de férias,
- proteção do trabalho da mulher,
- contratos individuais,
- medicina do trabalho,
- justiça e fiscalização do trabalho,
- entre outros

Mas como a CLT afeta o empregador? Existem tributos e direitos que pertencem ao empregado e são de competência do empregador recolher, hora para a União, hora para o trabalhador.

Para calcularmos os custos da mão de obra de um funcionário é necessário que determinemos quais as incidências sociais (Instituto Nacional de Seguridade Social, o INSS e o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, o FGTS normal ou FGTS sobre rescisão) e trabalhistas (Provisões de Férias, 13º salário e Descanso Semanal Remunerado - DSR) sobre os valores das remunerações pagas.

Não consideraremos em nosso estudo sobre alguns casos de cálculos trabalhistas o aviso prévio indenizado, atestados, auxílio doença e afastamentos, por dependerem de dados estatísticos de cada empresa, o vale transporte, que atende cada funcionário particularmente e o Descanso Semanal Remunerado (DSR) desconsiderado em nossa situação de optantes pelo Simples Nacional (SN)

O SN é um regime de tributação instituído pela Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, que estabelece normas gerais relativas ao tratamento diferenciado e favorecido a ser dispensado às microempresas e empresas de pequeno porte no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Na tabela abaixo relacionamos os encargos sociais e trabalhistas de uma empresa optante pelo SN para um funcionário mensalista.

TABELA 4
ENCARGOS TRABALHISTAS E SOCIAIS DE UMA EMPRESA OPTANTE PELO SN.

ENCARGOS	SOCIAIS (%)	TRABALHISTAS (%)
13º SALÁRIO		8,33
FÉRIAS		11,11
FGTS	8,00	
FGTS (RECISÃO)	4,00	
PREVIDENCIÁRIO SEM 13º	2,33	
SOMATORIO BÁSICO		33,77

Fonte: Autor

Em contrapartida, por parte do funcionário, geralmente são descontados em contracheque (holerite) o plano de saúde, o vale-refeição e o vale-transporte, que dependem da disponibilidade entre sociedade empresarial e empregado e, o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e o Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF), que variam conforme faixa salarial do referido funcionário.

QUESTÃO 1: Quitação de contas ao final de um contrato por parte do empregador.**Objetivos:**

- I. Compreender como se precaver para eventualidades trabalhistas, tanto no caso do empregador, como no caso de empregado.
- II. Familiarizar-se com alguns termos e operações trabalhistas.

Uma preocupação que deveria fazer parte da rotina financeira de um empregador seria com os encargos de seus funcionários. Não basta pensarmos apenas no salário a ser pago, mas em todos os valores relativos às relações trabalhistas.

Vamos estudar o caso em que empresários optantes pelo SN desejassem saber por quanto lhes sairia um funcionário que receberá em carteira um salário bruto de R\$ 1.500,00. Determine o referido valor.

QUESTÃO 2: Como ser um empregador precavido com suas despesas trabalhistas?**Objetivos:**

- I. Compreender como se precaver para eventualidades trabalhistas, tanto no caso do empregador, como no caso de empregado.
- II. Familiarizar-se com alguns termos e operações trabalhistas.

Com relação ao item anterior, quanto o empregador deverá guardar mensalmente de reserva para quitar suas dívidas com o seu funcionário em caso de demissão, ou mesmo para se precaver ao final do ano com o pagamento do 13º e/ou o pagamento de férias, nas mais variadas formas que venham a ocorrer?



COMO CALCULAMOS O IMPOSTO DE RENDA RETIDO NA FONTE?

A tabela abaixo serve de base de cálculo para dedução e cálculo do Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF). Geralmente a empresa deduz o IRRF previamente com base em uma estimativa salarial, intencionando amenizar o total a ser pago no cálculo anual.

TABELA 5
CÁLCULO DO IMPOSTO DE RENDA.

Base de Cálculo (R\$)	Alíquota (%)	Parcela a Deduzir do IR (R\$)
Até 1.710,78	-	-
1.710,79 a 2.563,91	7,5	128,31
2.563,93 a 3.418,59	15	320,60
3.418,60 a 4.271,59	22,5	577,00
Acima de 4.271,59	27,5	790,58

Fonte: Receita Federal – 2013

Para calcularmos o IRRF, devemos lembrar que geralmente são descontados o INSS, segundo faixa salarial (ver tabela abaixo), só depois disso, teremos o Salário Base para o cálculo do IRRF, que deve ser identificado em uma das 5 faixas da tabela acima.

TABELA 6
ALÍQUOTAS PARA RECOLHIMENTO DO INSS SEGUNDO FAIXA SALARIAL

Salário de Contribuição (R\$)	Alíquota para fins de recolhimento do INSS (%)
Até 1.247,70	8
1.247,70 a 2.079,50	9
2.079,50 a 4.159,00	11

Fonte: Receita Federal – 2013

Por exemplo, uma pessoa que tem o IRRF calculado sobre um Salário Bruto mensal de R\$ 2.000,00 recolherá, mensalmente:

7,5 % (alíquota) de 91 % (INSS de 9 % já recolhido) de R\$ 2.000,00 (salário bruto) – R\$ 128,31 (parcela a deduzir) = R\$ 8,10

Caso ainda tenha algum resíduo a recolher (pagar) ou a restituir (receber) a declaração de ajuste do Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF) feita anualmente fará essa correção.

QUESTÃO 3: Imposto de Renda Retido na Fonte.**Objetivos:**

- I. Compreender como se calcula o IRRF.
- II. Familiarizar-se com alguns termos e operações trabalhistas.
- III. Utilizar a Matemática Financeira para fazer opções mais assertivas, implicando em melhor qualidade de vida.

Supondo que um professor pretenda aperfeiçoar o seu trabalho/salário, correndo o risco de mudar de faixa de tributação, devemos calcular quantas aulas deverá dar semanalmente sabendo que recebe R\$ 40,00 pela hora/aula, tendo a opção de lecionar 5 aulas para cada um dos dois terceiros anos da escola, 4 aulas para cada segundos anos, sendo duas turmas e, para duas aulas em cada um dos três primeiros anos receba R\$ 23,00 pela hora/aula. A outra opção seria dispensar as aulas dos primeiros anos. Outro agravante é que ele ainda recebe como analista de série o valor de R\$ 1.500,00 e não deseja rejeitar esse cargo.

Por normas sindicais o salário bruto (S) do professor é calculado pelo produto de sua carga horária semanal (CH) pelo valor da hora/aula (HA) e por 4,5 (quantidade de semanas trabalhadas): **$S = CH \times HA \times 4,5$** .

QUESTÃO 4: Alguma Matemática Financeira presente em contracheques.

Objetivos:

- I. Compreender como funciona o cálculo do salário líquido, através da leitura dos dados (descontos) de um contracheque.
- II. Imprimir no aluno o significado de siglas do universo econômico-financeiro e o impacto que pode ter em sua vida.

A palavra holerite vem de Herman Hollerith, engenheiro e estatístico norte-americano, que acabou sendo um dos fundadores da IBM. Hollerith foi inventor de uma máquina que lia cartões perfurados, ou seja, ele inventou o progenitor dos computadores.

No Brasil batizamos o holerite¹² de contracheque, que representa o demonstrativo para pagamento de um funcionário segundo as leis trabalhistas, mas poucos trabalhadores sabem o significado de cada item presente nesta folha.

Faremos um exercício simples para tornar esses itens conhecidos; observando com bastante atenção os dados e percentuais do holerite abaixo preencha as lacunas apontadas pelas setas que estão na horizontal.

CÓD.		DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA	VENCIMENTOS	DESCONTOS
1		SALARIO BASE	30,00	5.066,76	
50		I.N.S.S.	11,00		
58		I.R.R.F.	27,50		
				TOTAL DE VENCIMENTOS	TOTAL DE DESCONTOS
				5.066,76	
Liquido creditado na conta 147346				VALOR LÍQUIDO →	
SALÁRIO BASE		SAL. CONTR. INSS	BASE CÁLC. FGTS	FGTS DO MÊS	BASE CÁLC. IRRF
5.066,76		5.066,76	0,00	0,00	4.238,88
					FAIXA
					27,50

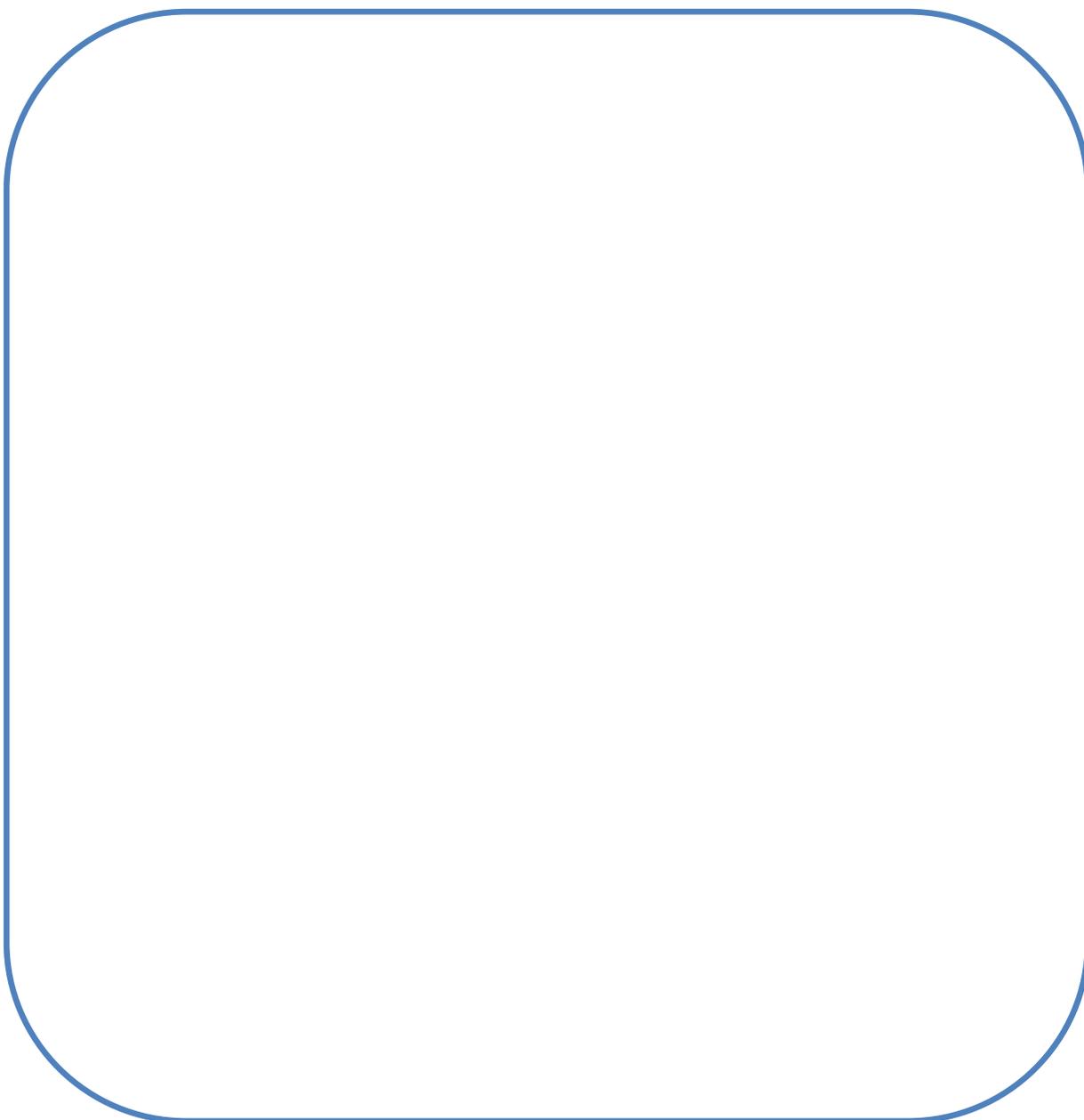
Figura 1 – Modelo de Holerite – 2013

¹² Escrita correta em português

QUESTÃO 5: Questionamentos sobre descontos no holerite.**Objetivos:**

- I. Compreender como funciona o cálculo do salário líquido, pela leitura dos dados (descontos) de um contracheque.
- II. Levantar questionamentos acerca da forma de tributação segundo as convenções trabalhistas, mostrando sua licitude.

Observando os dados obtidos na atividade anterior e o valor apontado pelas setas verticais, explique suas divergências.



NOÇÕES BÁSICAS SOBRE O FGTS.

A primeira razão para poupar é construir um fundo de emergência. Isto é extremamente importante. Um fundo de emergência prevê que as despesas que podem ocorrer de imprevistos, como perda de emprego, problemas de saúde, acidentes e reparos domésticos.

Para este último existe o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), uma “poupança forçada”, pela qual o patrão deposita 8% do salário base do funcionário em uma conta do contribuinte junto ao governo.

O saldo é disponibilizado para o saque em caso de demissão sem justa causa, aquisição ou quitação de parcelas de imóveis, extinção total da empresa, na aposentadoria, no caso de necessidade pessoal, urgente e grave, decorrente de desastre natural causado por chuvas ou inundações que tenham atingido a área de residência do trabalhador, quando a situação de emergência ou o estado de calamidade pública for assim reconhecido, por meio de portaria do Governo Federal, no falecimento do trabalhador, quando o trabalhador ou dependente for portador de HIV, acometido de câncer ou em estágio terminal e quando estiver com três ou mais anos sem depósito na conta do FGTS.

No caso de demissão sem justa causa, o empregador deve pagar ao governo 10 % do saldo já depositado na conta do trabalhador, e 40 % de multa sobre o mesmo saldo já depositado para o empregado, depositando-o em sua conta do FGTS.

Algumas dúvidas são frequentes, dentre elas a mais comum é a relativa a essa multa de 40 % para “mandar um empregado embora”. Alguns trabalhadores não utilizam o seu FGTS, por exemplo: para quitação de parcelas de seu imóvel financiado, com receio de deixar sua conta do próprio FGTS zerada facilitando as coisas para seu empregador que sabendo disso poderá lhe mandar embora já que ao pagar a multa pagaria sobre R\$ 0,00. Ledo engano, pois o valor da multa incide sobre todo o saldo já depositado e não sobre o saldo vigente.

QUESTÃO 6: Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS).**Objetivos:**

- I. Compreender como se precaver para eventualidades trabalhistas, tanto no caso do empregador, como no caso de empregado.
- II. Familiarizar-se com alguns termos e operações trabalhistas.

João, que recebia um salário líquido mensal de R\$ 1 600,00 pelas 44 horas semanais trabalhadas, tinha os seguintes gastos:

- R\$ 110,00 com energia elétrica
- R\$ 45,00 com água
- R\$ 30,00 com telefone pós-pago
- R\$ 600,00 com a prestação de sua moradia
- R\$ 380,00 com supermercado
- R\$ 30,00 com gás
- R\$ 60,00 com academia

Esse trabalhador ficou em uma mesma sociedade empresarial por dois anos e meio e tem direito a sacar o FGTS por conta de sua demissão. Desejoso de saber por quanto tempo poderia se manter cortando alguns gastos supérfluos e contando apenas com o FGTS a receber, o poderá fazer por quanto tempo e em quais condições?

QUANTO VALE E QUEM TEM DIREITO AO SEGURO-DESEMPREGO.

O seguro-desemprego é um benefício estabelecido pela Lei n.º 998, de 11 de janeiro de 1990, para dar assistência financeira temporária a trabalhadores desempregados sem justa causa e auxiliá-lo na manutenção e na busca de emprego, de acordo com informações do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Podem pleitear o benefício todo trabalhador dispensado sem justa causa, aqueles cujo contrato de trabalho foi suspenso em virtude de participação em curso ou programa de qualificação oferecido pelo empregador, pescadores profissionais durante o período em que a pesca é proibida e por trabalhadores resgatados da condição análoga à de escravidão.

O benefício permite uma assistência financeira temporária, concedida em três a cinco parcelas, conforme o valor do último salário do trabalhador até o limite de R\$ 1.235,91 (valores de 2013). O dinheiro pode ser retirado nas agências da Caixa Econômica Federal, lotéricas ou nos terminais de autoatendimento por meio do Cartão do Cidadão.

Adaptado de TERRA¹³. 02 de agosto de 2013

A assistência financeira é concedida em no máximo 5 parcelas, de forma contínua ou alternada, a cada período aquisitivo de 16 meses, conforme a seguinte relação:

TABELA 7
PARCELAS A RECEBER SEGUNDO O PERÍODO TRABALHADO.

Quantidade de parcelas a receber	Relação aos meses trabalhados, se comprovado, nos últimos 36 meses, vínculo empregatício de:
3	no mínimo 6 meses e no máximo 11 meses.
4	no mínimo 12 meses e no máximo 23 meses.
5	no mínimo 24 meses.

Fonte: Receita Federal - 2013

Para o cálculo do benefício a receber de um trabalhador dispensado sem justa causa, devemos usar a tabela abaixo após calcularmos o salário médio do mesmo, que se dará pela média salarial dos últimos três meses trabalhados.

¹³ <http://economia.terra.com.br/noticias/>

Tabela 8
VALOR DO BENEFÍCIO DO SEGURO-DESEMPREGO SEGUNDO A FAIXA SALARIAL
MÉDIA DOS ÚLTIMOS 3 MESES TRABALHADOS.

Faixa salarial média	Valor do benefício
Até R\$ 1.090,43	Multiplica-se o salário médio por 0,8.
De R\$ 1.090,44 até R\$ 1.817,56	O que exceder R\$ 1.090,43 multiplica-se por 0,5 e soma-se a R\$ 872,74.
Acima de R\$ 1.817,56	O valor da parcela será de R\$ 1.235,91.

Fonte: Receita Federal – 2013

QUESTÃO 7: Seguro-desemprego.

Objetivos:

- I. Compreender como se precaver para eventualidades trabalhistas, tanto no caso do empregador, como no caso de empregado.
- II. Familiarizar-se com alguns termos e operações trabalhistas.

Retomemos o caso de João que recebia de salário bruto o valor de R\$ 1.600,00, trabalhou por exatamente 2 anos e tinha plenas condições de recebimento do benefício na forma da lei . Quanto receberá de seguro-desemprego e por quanto tempo?

INTRODUÇÃO À ATIVIDADE 3

Apresenta uma modalidade de cálculo de prestações usadas no comércio para parcelas iguais e em curto prazo, para dar um instrumento de compreensão acerca de uma das operações comerciais mais comuns.

Na questão 1: **Cálculo de prestações iguais sem entrada**, apresenta-se uma fórmula e sua utilização em uma situação cotidiana. Muitas vezes nos são apresentadas as condições de algum financiamento, pelos vendedores, onde mostram apenas as parcelas, omitindo as taxas de juros, de administração e de seguro, por exemplo, que tornam o valor das prestações maior de loja para loja. Restando a nós, compradores, a comparação com base somente nas parcelas.

A comparação pelas parcelas, no mesmo período, não nos permite barganhar ou exigir melhores condições segundo as taxas de juros, que quando são anunciadas nem sempre conferem com o valor da prestação, pois omite outras taxas, nos deixando com a sensação de que estamos sendo enganados.

A questão 2: **Cálculo de prestações iguais com entrada**, simula uma segunda situação, agora as parcelas são calculadas com uma entrada, evidenciando o fato de que não pagamos juros sobre o que já foi pago.

Para polemizar, a situação apresenta um subterfúgio usado por vendedores para efetuarem as vendas, apresentam uma falsa taxa de juros, calculada com o montante final.

Na questão 3: **Cálculo de prestações iguais com entrada**, levantam-se questões éticas junto à Matemática Financeira.

Na sequência, a questão 4: **Cálculo de prestações iguais com entrada**, as taxas de juros são calculadas sobre o montante final para conceder o desconto ao cliente, mas de forma a ludibriá-lo.

ATIVIDADE 3: CÁLCULO DE PRESTAÇÕES CONSTANTES.



Na maioria das compras parceladas que efetuamos principalmente as que são de curto prazo, até 12 meses, os valores são constantes, e por isso não sabemos se os juros cobrados são corretos e se existem algumas taxas embutidas nelas. Vamos apreciar alguns casos que nos levem a calcular essas prestações e perceber alguns padrões, para que em compras futuras saibamos quanto realmente pagamos de juros e possamos fazer melhores negociações.

Para o cálculo de prestações iguais vamos utilizar uma fórmula que envolva o *Coefficiente de Financiamento* (CF), que é um fator que ao ser multiplicado pelo valor a ser financiado sem o juro, ou seja, o valor presente (PV, do inglês *Present Value*) irá nos fornecer o valor de cada *Prestação* (PMT). Para calcularmos o *Coefficiente de Financiamento* utilizaremos a seguinte fórmula:

$$CF = \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}$$

Onde i , significa Taxa de Juros (do inglês *Interest Rate*) e tem a mesma unidade temporal que a variável n , que significa *Número* de períodos.

Em seguida, devemos utilizar a fórmula abaixo para obtermos o valor de cada prestação (PMT):

$$PMT = PV.CF$$

QUESTÃO 1: Cálculo de prestações iguais sem entrada.**Objetivos:**

- I. Compreender como se utiliza a fórmula de parcelas constantes.
- II. Preencher tabelas de valores.
- III. Aprender sobre o uso de fórmulas e taxas nas relações comerciais.

O senhor João trabalha como vendedor nas Casas Abadia. Por lá é vendida uma TV à vista no valor de R\$ 1.000,00 ou em três prestações iguais sem entrada, porém a uma taxa de juros mensal de 3 %. Determine o valor de cada uma dessas prestações e confira as suas operações preenchendo a tabela abaixo:

Tabela 9**CÁLCULO DE SALDO DEVEDOR EM PRESTAÇÕES IGUAIS.**

PERÍODO	VALOR A PAGAR (R\$)	JUROS (R\$)	TOTAL A PAGAR (R\$)	VALOR JÁ PAGO (R\$)	SALDO DEVEDOR (R\$)
1	1.000,00				
2					
3					
TOTAL	-		-		-

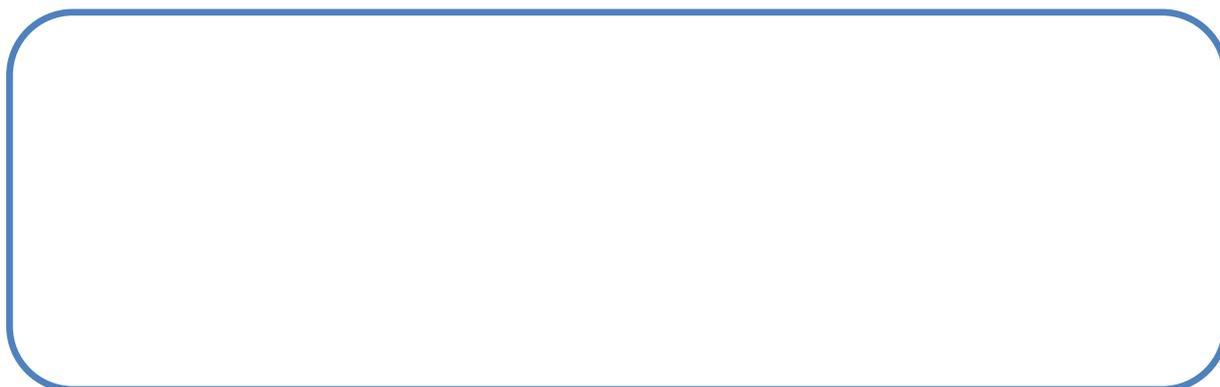
Fonte: Autor - 2013

QUESTÃO 2: Cálculo de prestações iguais com entrada.**Objetivos:**

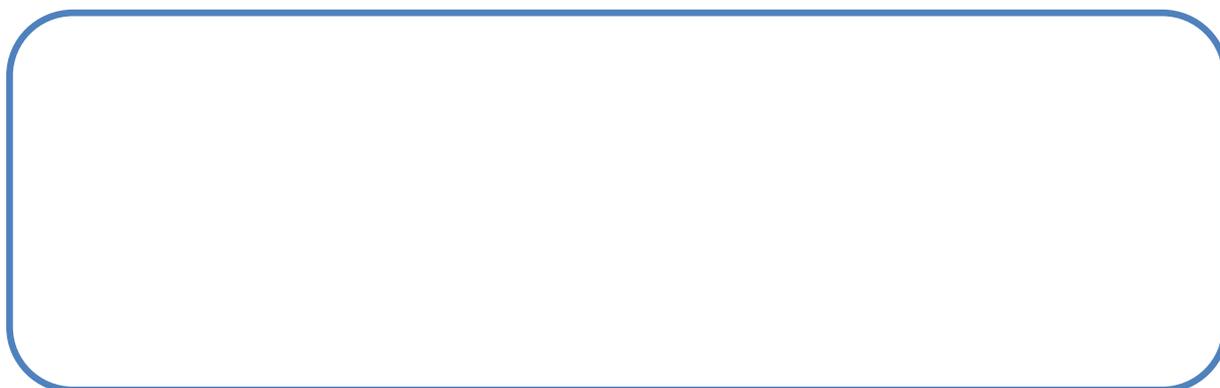
- I. Compreender como se utiliza a fórmula de parcelas constantes.
- II. Preencher tabelas de valores.
- III. Aprender sobre o uso de fórmulas e taxas nas relações comerciais.

O senhor João precisa vender uma dessas TVs que à vista sai por R\$ 1.000,00, mas vai financiá-la em três prestações com uma entrada de R\$ 400,00 e mais duas prestações iguais, porém a uma taxa de juros mensal de 3 %.

- a) Determine o valor de cada uma das duas prestações futuras, para que possa oferecer o produto a seu cliente.



- b) O senhor João precisa vender essa TV para bater sua meta de vendas no mês e receber um bônus de seu chefe. O que ele dirá ao comprador sobre a taxa de juros cobrada no final da compra, para ludibriá-lo? Compare a taxa efetiva, de 3 % à taxa de aumento final para responder a essa pergunta.



QUESTÃO 3: Cálculo de prestações iguais.**Objetivos:**

- I. Compreender como se utiliza a fórmula de parcelas constantes.
- II. Preencher tabelas de valores.
- III. Aprender sobre o uso de fórmulas e taxas nas relações comerciais.

Em outra situação o senhor João precisa vender uma TV que à vista sai por R\$ 1.000,00, mas pode financiá-la em três prestações iguais, incluindo a entrada, porém a uma taxa de juros mensal de 3 %.

- a) Determine o valor de cada uma das três prestações futuras, para que possa oferecer o produto a seu cliente.

- b) O senhor João precisa vender essa TV para bater sua meta de vendas no mês e receber um bônus de seu chefe no valor de R\$ 1.000,00 e combina com um amigo de ir à loja e adquirir o produto por ele, mas efetuando a compra em sua mão, dessa forma o senhor João adquire a TV e ainda ganha o bônus do seu chefe. Tirando a falcatura do negócio, qual seria o seu lucro com essa operação? Lembre-se que se o senhor João for pego nessa armação perde o emprego por justa causa!

QUESTÃO 4: Cálculo de prestações iguais com entrada.**Objetivos:**

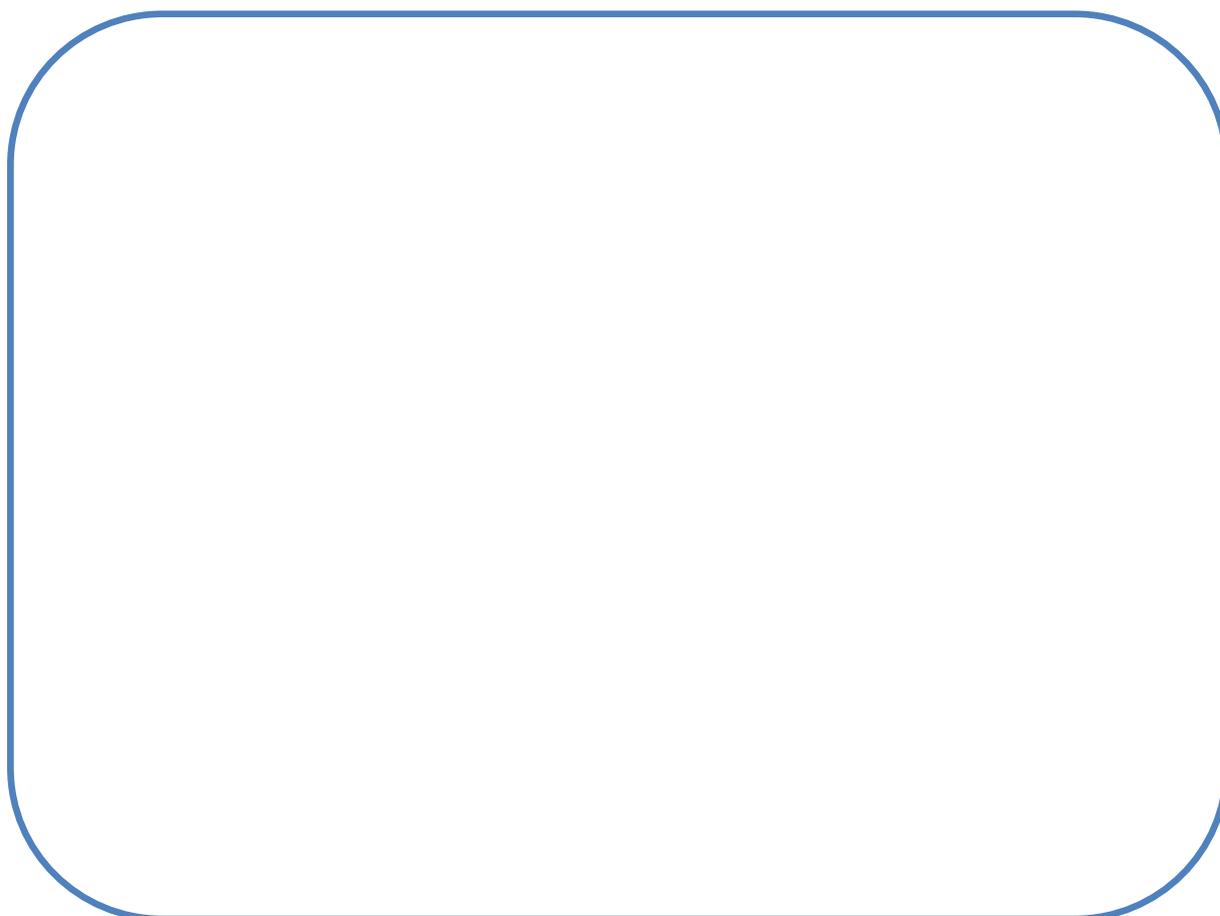
- I. Compreender como se utiliza a fórmula de parcelas constantes.
- II. Preencher tabelas de valores.
- III. Aprender sobre o uso de fórmulas e taxas nas relações comerciais.

Em outra situação o senhor João anuncia a um comprador uma TV de 80 polegadas no valor de R\$ 6.000,00 para ser paga em 12 vezes iguais, “sem juros” e sem entrada.

O comprador desconfiado disse ao vendedor que sabia que as Casas Abadia cobra uma taxa de juros mensal de 2 % no cartão para financiamentos acima de 10 vezes e, por isso queria um desconto para levar a mercadoria à vista.

Prontamente o senhor João concedeu-lhe um desconto de 2 % sobre os R\$ 6.000,00.

A atitude do senhor João está correta?



INTRODUÇÃO À ATIVIDADE 4

O texto introduz noções sobre os gastos para aquisição de um bem imóvel e a forma de pagamento comumente utilizada, a tabela do Sistema de Amortização Constante (SAC). Chama-se a 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 fala exige a construção de uma planilha da tabela SAC, para que se percebam as suas vantagens comerciais, mas entenda o preço que se paga por ela.

A questão 2: **Construção de uma tabela SAC**, outra vez leva à confecção de uma tabela, mas com outros dados. A insistência pelo uso dessa tabela se atribui ao fato de sua ampla ocorrência em financiamentos em longo prazo.

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

Já a questão 4: **Utilização do SAC**, simula uma situação de compra de imóvel usando alguma renda pessoal, FGTS, e o valor obtido pela venda de um imóvel anterior, conjuntura muito comum em financiamentos. Mostra uma possibilidade de uso do FGTS.

ATIVIDADE 4: ATENÇÃO AOS FINANCIAMENTOS DE IMÓVEIS – TABELA SAC E ALGUMAS TAXAS.



O desejo da casa própria atinge boa parte da população brasileira, que anseia por este bem e se esforça para obtê-lo, porém, geralmente caem em financiamentos e taxas que fogem ao seu controle, transformando uma realização em pesadelo. Vamos estudar algumas nomenclaturas importantes para quem pretende obter um imóvel financiado, tais como; a tabela SAC, TR e algumas taxas de aquisição de imóveis.

A sigla SAC significa Sistema de Amortização Constante e consiste no pagamento da dívida baseada em parcelas de amortizações iguais e com prestações e juros decrescentes. A cada mês, a parcela correspondente à amortização é acrescida dos juros aplicados sobre o saldo devedor. Porém esses juros variam segundo a Taxa Referencial (TR), que é um fator de correção financeiro, com a intenção de suprimir as perdas acumuladas pela inflação.

A TR foi criada no Plano Collor II para servir de parâmetro para o mês vigente sem que sinta algum reflexo da inflação do mês anterior. Atualmente é utilizada no cálculo de rendimento de vários investimentos tais como a poupança e em empréstimos como no Sistema Financeiro da Habitação (SFH).

Para calcularmos a TR calculamos a média mensal ponderada ajustada dos CDBs prefixados das 30 instituições financeiras selecionadas, porém, para essa conta eliminamos as duas menores e as duas maiores taxas médias.

Vamos exemplificar o cálculo de uma tabela SAC a uma taxa de juros fixa, sem que tenhamos que fazer qualquer correção pela TR:

$$\text{PARCELA} = \text{AMORTIZAÇÃO} + \text{JUROS (sobre saldo devedor)}$$

Para calcular o valor da amortização basta dividir o valor financiado pelo número de meses. Suponha um financiamento de R\$ 118.800,00 em 360 meses a 0,85% ao mês:

$$\text{Amortização} = 118.800/360 = \text{R\$ } 330,00.$$

$$1^{\text{a}} \text{ parcela} = 330 + 0,85 \% \times 118.800 = \mathbf{1.339,80}$$

$$2^{\text{a}} \text{ parcela} = 330 + 0,85 \% \times (118.800 - 1 \times 330) = \mathbf{1.337,00}$$

$$3^{\text{a}} \text{ parcela} = 330 + 0,85 \% \times (118.800 - 2 \times 330) = \mathbf{1.334,19}$$

Devemos observar que para financiamentos de longo prazo, é comum a prática de correção monetária baseada na TR, que desconsideramos no exemplo anterior. Na Tabela SAC, basta acrescentar o valor da TR nos Juros e fazer o cálculo normalmente.

Contudo não é interessante do ponto de vista financeiro utilizar toda nossa renda para dar de entrada no imóvel com a intenção de minimizar o valor a ser financiado e assim obter menores prestações, pois temos de arcar com algumas taxas (geralmente à vista) para aquisição do imóvel. São algumas delas:

- **Imposto de Transmissão de Bens Imóveis (ITBI):** que tem um custo de até 3% do valor do imóvel, variando de município para município e deve ser pago à vista ou em poucos dias após a data do contrato de compra e venda. Pode haver descontos para imóveis financiados pelo SFH.
- **Escritura pública:** só é pago por quem não financiou o imóvel, pois o contrato de financiamento com o banco já tem força de escritura pública.
- **Registro do imóvel:** seu custo varia de estado para estado e toma como base o valor de venda do imóvel, pago ao cartório após o pagamento do ITBI e da escritura.
- **Custo do financiamento:** quem financia o imóvel deve se preocupar em poupar o valor referente à entrada, uma vez que, na imensa maioria dos casos, não é possível

financiar 100% do valor do imóvel. Também é preciso verificar o Custo Efetivo Total (CET) do financiamento, não apenas as taxas de juros. O CET inclui outras taxas, como seguros e serviços, que por vezes podem ser negociadas e até cortadas.

- **Despesas na obtenção de documentos:** tem um custo de cerca de 400 reais pagas antes de fechar o contrato. O vendedor precisa obter as certidões negativas de protesto, certidões de distribuidor dos tribunais locais, entre outros documentos. Algumas certidões são disponibilizadas gratuitamente pela internet.

Assim antes de adquirir um imóvel há de se fazer um planejamento e um levantamento de toda renda disponível, para que não se tenham surpresas indesejáveis e que venham a nos levar a um endividamento superior a nossa receita.

QUESTÃO 1: Construção de uma tabela SAC.**Objetivos:**

- I. Compreender como se utiliza uma tabela do SAC.
- II. Apropriar-se de algum algoritmo para cálculo das prestações do SAC.

Um banco libera para uma pessoa o crédito de R\$ 12.000,00 para ser pago pelo SAC em 10 parcelas mensais. Sendo a taxa de juros de 5% ao mês.

a) Calcule o valor das amortizações:

b) Preencha a tabela do SAC abaixo segundo dados do problema.

Tabela 10
TABELA SAC.

Mês	Saldo Devedor (R\$)	Amortização (R\$)	Juros (R\$)	Prestação (R\$)
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

c) Qual a vantagem de se usar o SAC?

QUESTÃO 2: Construção de uma tabela SAC.

Objetivos:

- I. Compreender como se utiliza uma tabela SAC.
- II. Apropriar-se de algum algoritmo para cálculo das prestações do sistema SAC.
- III. Reinterar a utilização do SAC concedendo alguma autonomia ao aluno com relação a esse tipo de situação de financiamento.

Um empréstimo no valor de R\$ 10 000,00 reais deverá ser pago pelo SAC em 5 parcelas mensais com uma taxa de juro mensal de 3,5%. Construa sua planilha.

Tabela 11
TABELA SAC.

Mês	Saldo Devedor (R\$)	Amortização (R\$)	Juros (R\$)	Prestação (R\$)
0				
1				
2				
3				
4				
5				

Fonte: Autor – 2013

QUESTÃO 3: Utilização do SAC.**Objetivos:**

- I. Analisar uma tabela pronta do SAC.
- II. Proporcionar uma vivência de situação real de trabalho.
- III. Apresentar a existência de algum mecanismo econômico-financeiro que dê segurança ao consumidor, como o seguro supracitado.

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:

Tabela 12**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

QUESTÃO 4: Utilização do SAC.**Objetivos:**

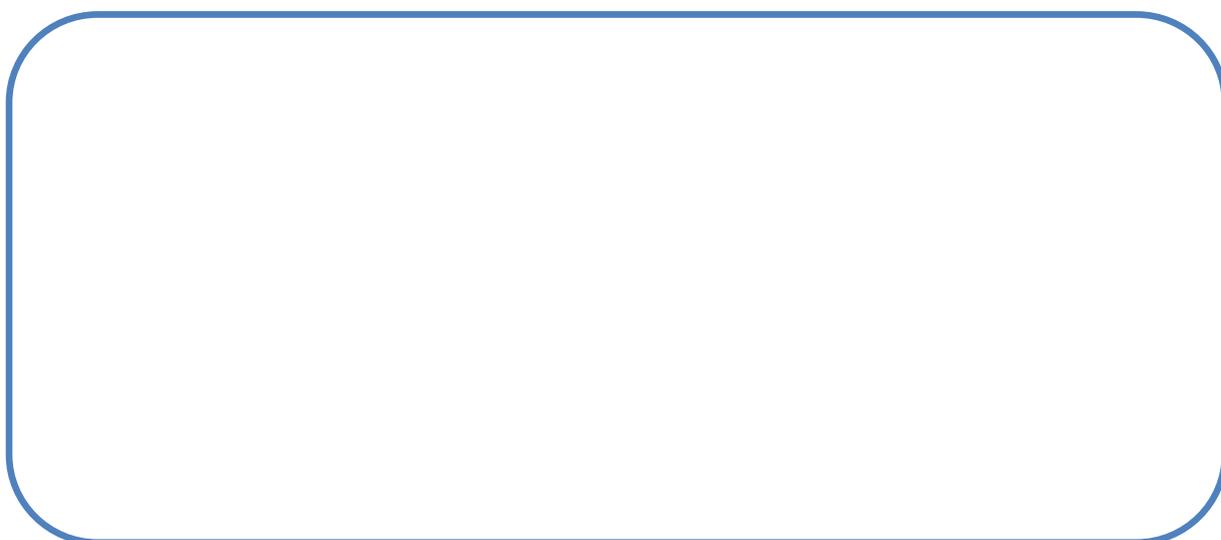
- I. Utilizar o SAC em uma situação real.
- II. Utilizar um algoritmo para cálculo das prestações do sistema SAC.
- III. Validar a importância do SAC em algumas transações financeiras.

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 ITBI, que é de 3 % do valor do imóvel.

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



b) determine quanto Juliano deveria financiar:

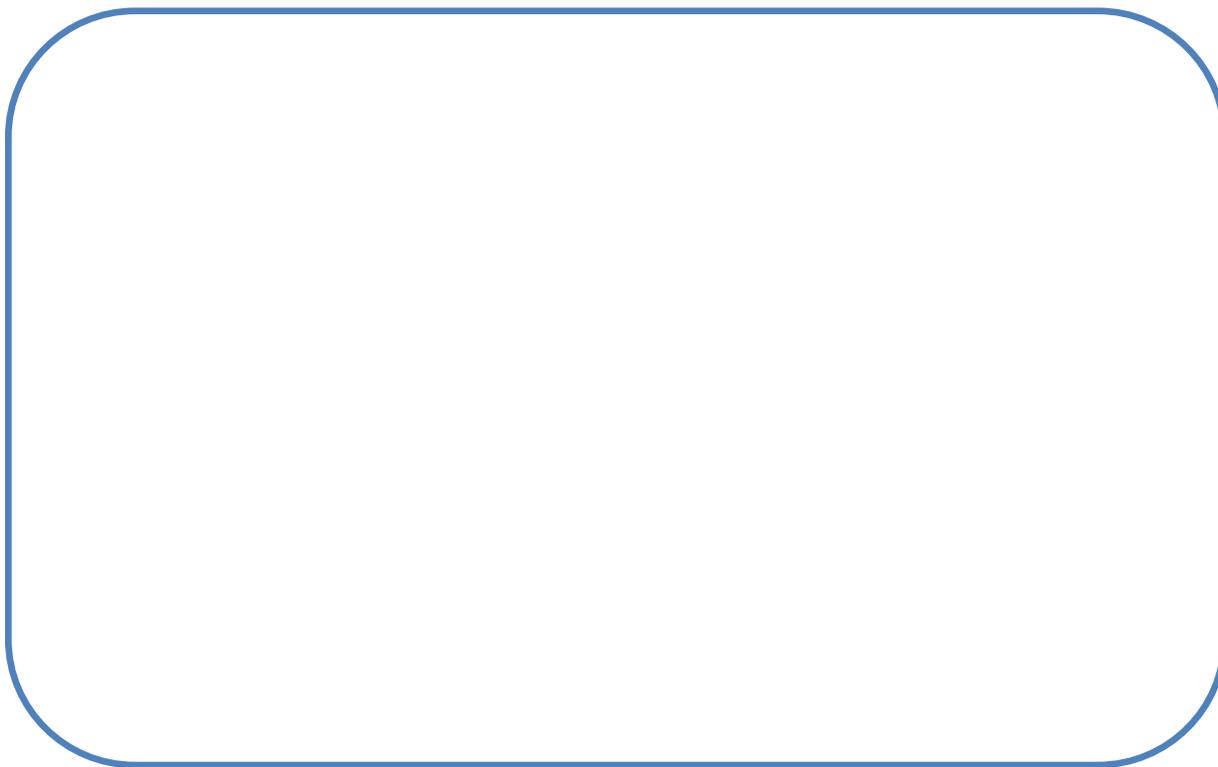
c) preencha a tabela SAC abaixo baseada numa taxa de financiamento de 0,45 % ao mês para o financiamento de Juliano em 25 anos.

Tabela 13
TABELA SAC DE JULIANO.

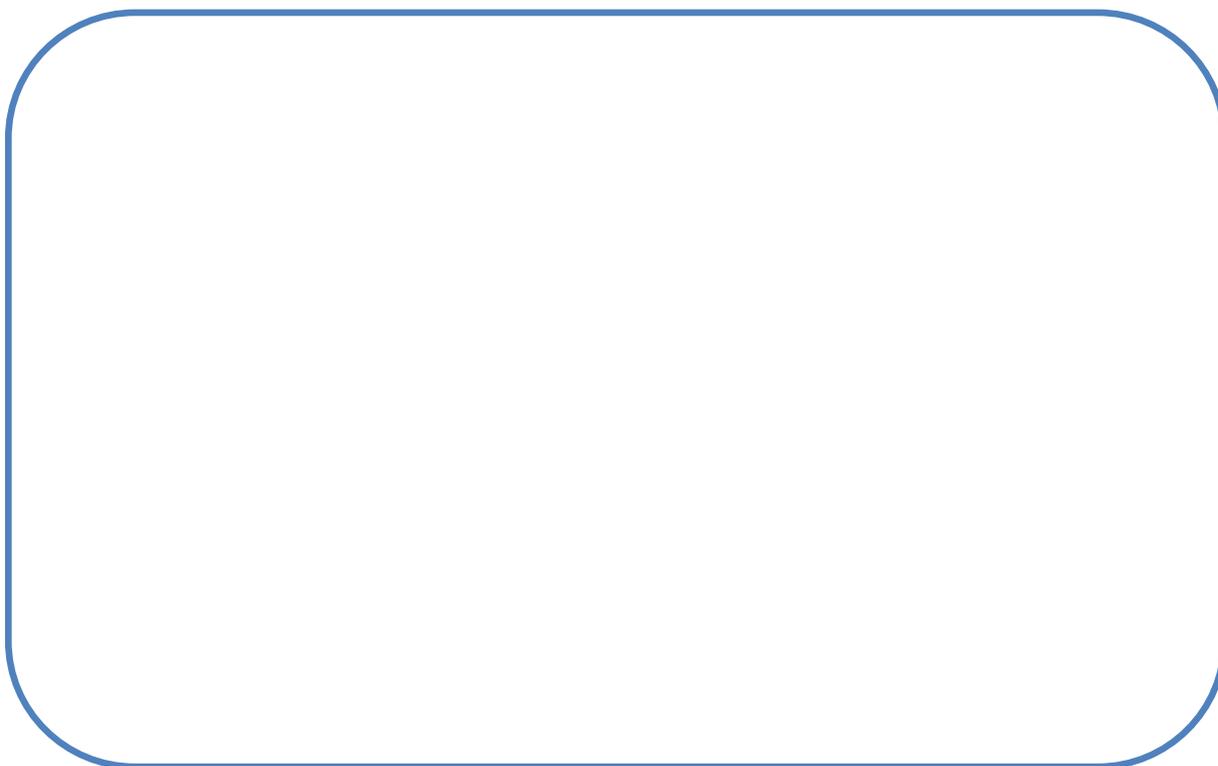
Mês	Saldo Devedor (R\$)	Amortização (R\$)	Juros (R\$)	Prestação (R\$)
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
...				
último				

Fonte: Autores - 2013

d) O que matematicamente justifica a primeira prestação ser maior que a última?



e) Em sua opinião essa atividade lhe será útil em alguma situação futura? Diga também se foi possível acrescentar-lhe algum conhecimento com a mesma.



INTRODUÇÃO À ATIVIDADE 5

Sucinta explicação de cada uma das modalidades de financiamento, como o leasing e o CDC e o consórcio, para que o aluno perceba os prós e contras de cada modalidade. Contudo, há de se levar em conta fatores subjetivos para a predileção entre as formas de financiamento e o consórcio.

Na questão 1: **“Financiar ou participar de um consórcio, para adquirir um carro?”**, a pergunta é aberta e o que conta como resposta é a capacidade argumentativa do indivíduo, que deve optar segundo dados que traga, inclusive, consigo, de sua vivência.

No texto **“Quando o consórcio é um bom investimento?”**, alguns dados históricos são comentados no texto que, de maneira sucinta, faz um apanhado sobre os planos do governo para combater a alta inflação em suas décadas finais.

Os números são extraordinários se comparados com a inflação de hoje, o que remonta um período anterior às vivências nessa última década, mas que fizeram nossa economia chegar onde se encontra e, de certa forma, estável.

Na questão 2: **Calculando a inflação**, a informação referente ao ano do veículo (1987) é muito sutil e pode passar despercebida. Usualmente, muito se espera dos textos escritos, sem relacioná-los com infográficos, gráficos, charges e outros tipos de informações. A leitura deve ser completa e atenta para gerar uma compreensão correta.

A terceira questão: **“Financiar um veículo ou esperar um pouco mais em um consórcio?”**, uma situação típica de endividamento na classe média é a dispensa primeira dos bens móveis. Isso pela relativa liquidez que possuem e pela facilidade de financiamento ou refinanciamento. Criar um termômetro para barrar gastos e evitar endividamentos também é tarefa da Educação Financeira.

O senso de que as coisas vão mal provoca em nós, brasileiros, a busca incessante por suprir as despesas adquiridas, aumentando a carga de trabalho e modificando a condição de vida, pelos cortes nos gastos. Isso causa um mal estar na sociedade, que não consegue lidar com essa situação de forma a prevê-la e sofre pela escravidão do dinheiro.

Para finalizar as atividades, o texto: **financiamento em CDC x leasing**, apresenta os valores das prestações em Crédito Direto ao Consumidor (CDC) e leasing, da mesma forma que nos são ofertadas, somente o valor de cada uma, sem que se discutam as taxas.

A atividade 4: “**Troca de carro e novo financiamento, como essa transição pode ocorrer tranquilamente?**”, propõe um fechamento do trabalho, na qual o aluno deve usar boa parte do conhecimento adquirido, mostrando consciência da situação e do uso da Matemática Financeira.

ATIVIDADE 5: ALGUNS MEIOS DE AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS; LEASING, CDC E CONSÓRCIO.



O leasing foi bem difundido no Brasil no final da década de 90, até a desvalorização cambial da moeda em 1999, sendo atualmente utilizado por empresas que possuem vantagens fiscais, como descontos no Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) além de não entrar, inicialmente, no balanço da empresa, participando somente o valor pago pelas prestações, que muitos consideram como um “aluguel”.

Dizemos “aluguel”, por que quando retiramos o veículo da concessionária ele não sai em nosso nome e sim como posse do banco fiador, o que o onera com relação aos tramites para passar para o nome do proprietário, o que não acontece no Crédito Direto ao Consumidor (CDC).

Uma desvantagem do leasing em detrimento dos demais financiamentos é que antes de dois anos, caso queiramos antecipar algumas prestações, elas não sofrem redução de juros. De certa forma estamos aprisionados a ele até o fim do período contratado, sobretudo porque o leasing é um contrato de locação com direito de compra ao seu término e não um crédito. Se o comprador não quiser aguardar o final do prazo (24 meses) para quitar o carro, paga uma tarifa de liquidação antecipada, ou seja, uma multa por quebra de contrato de locação.

Com relação ao CDC, podemos dizer que ele tem a preferência do consumidor entre os financiamentos, pois possibilita o pagamento antecipado de algumas prestações incluindo os descontos dos juros, mas opera com uma taxa de juros maior que o leasing, o que se justifica pelo formato da atividade econômica. No CDC é concedido ao cliente um crédito,

por isso toda documentação fica em nome do comprador, fazendo com que, caso não honre com sua dívida junto à financeira, esta tenha que acionar a justiça.

Com relação ao consórcio, uma invenção tupiniquim, que consiste em um grupo de pessoas que se reúnem, pagando um valor mensal com intuito da aquisição de um bem. Existem duas formas de um consorciado ser contemplado mensalmente, através de um lance ou por sorteio. Sendo que no lance, secretamente os interessados se prontificam a pagar um dado valor, sendo que o maior dentre estes leva a desejada carta de crédito.

Dentre as desvantagens, temos que acertar o valor do lance dado naquele período e, ainda pode-se exigir um fiador para garantia das demais parcelas, tornando o processo muito burocrático.

As vantagens são referentes aos juros, que são mínimos se comparados ao financiamento, recolhendo-se apenas algumas taxas, como a administrativa e o fundo de reserva.

As opções para compra de um automóvel são bem variadas justamente para atender às possibilidades e perfis de cada comprador, mas em todas elas pode se perder dinheiro e cair em dívidas se não houver um planejamento financeiro correto, pois são dívidas assumidas em médio prazo.

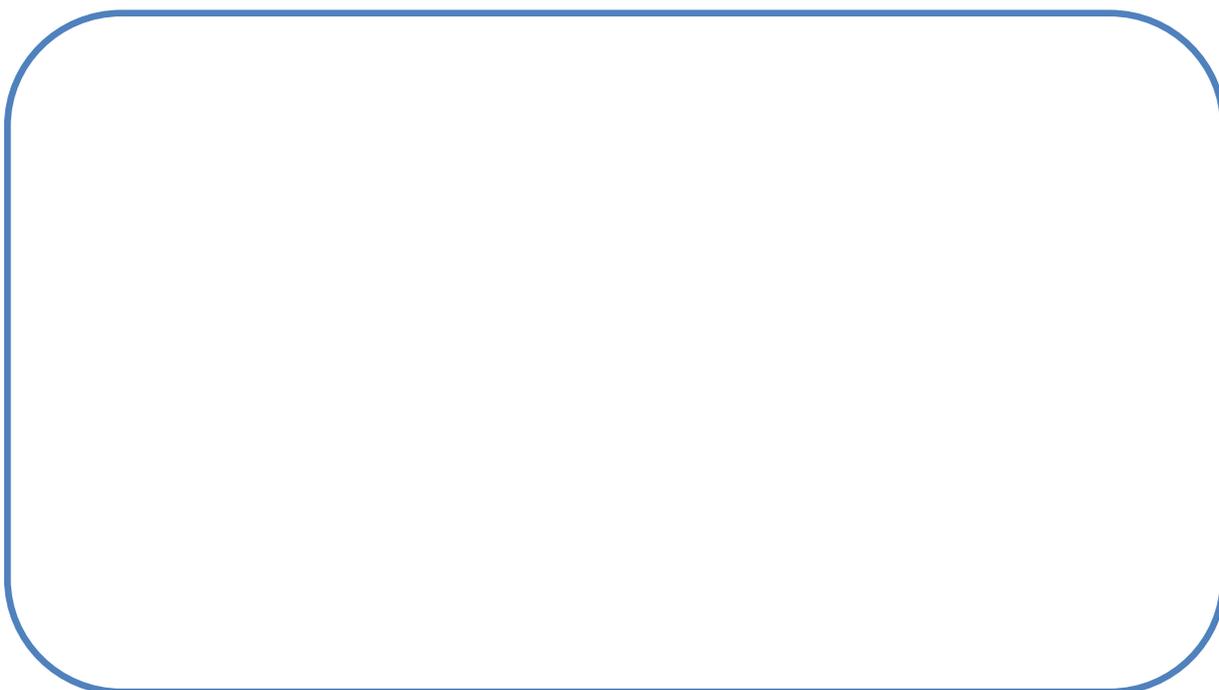
QUESTÃO 1: Financiar ou participar de um consórcio, para adquirir um carro?**Objetivos:**

- I. Compreender as variadas formas de aquisição de bens móveis e correlacioná-los com as condições do comprador.
- II. Utilizar as operações matemáticas de forma rápida para fazer opções dentre algumas relações econômico-financeiras.

Joaquim está em dúvida com relação a financiar um veículo no valor de R\$ 23.000,00 ou fazer um consórcio do mesmo, sendo que junto a seu salário de final de ano mais 13° e férias deverá acumular aproximadamente R\$ 13.000,00. As propostas que lhe foram apresentadas são:

- Financiamento em 36 prestações de R\$ 900,00 sem entrada no formato leasing.
- Financiamento em 36 prestações de R\$ 385,00 com entrada de R\$ 13.000,00, também no leasing.
- Consórcio em 36 prestações de R\$ 750,00.

Qual seria a melhor opção para Joaquim?



QUANDO O CONSÓRCIO É UM BOM INVESTIMENTO?

“Investimento é a decisão de adiar o consumo e aplicar o dinheiro que seria gasto em um produto financeiro - ou mesmo em algo como um imóvel - para tentar obter um valor maior no futuro. No Brasil ainda há essa confusão, especialmente entre os proprietários que têm mais de 40 anos e cresceram nos tempos de inflação elevada. Naquela época, havia uma razoável probabilidade de o preço do carro usado subir mais que a inflação - até porque não havia tanta oferta de veículos como hoje.”.

Revista Quatro Rodas. Novembro de 2007.

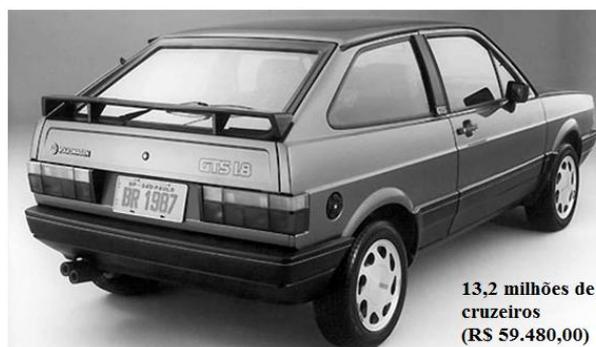


Figura 2: Propaganda do Gol GTS 1.8.
Fonte: Revista Quatro Rodas. Novembro de 2007.

Após o Plano Cruzado, a inflação voltou a consumir os brasileiros, resultando em queda do salário médio real e a elevação das taxas de juro. Em 1987, foi necessário novo choque. Basicamente, o Plano Cruzado II (junho) e o Plano Bresser (novembro) retomaram as práticas do Cruzado. A inflação, prestes a atingir os 365 % ao ano, não cedia.

A partir de 15 de janeiro de 1989 o Plano Verão gerou uma queda abrupta da inflação. Apesar de efêmera, houve queda das taxas mensais, que passaram de cerca de 30 % nos meses anteriores para cerca de 7 %. Porém, ao final do Governo Collor a inflação chegava a 2708 % ao ano, quando a moeda corrente ainda era o Cruzeiro, que precederia o Cruzeiro Real.

O financiamento de um veículo na década de 80 (perto da ocorrência do Plano Verão) era um bom investimento, pois mensalmente valorizava absurdos 35 %, o que hoje não faz nenhum sentido, pois os veículos desvalorizam até 10 % a partir do momento que saem da concessionária, imagine, então com o passar dos anos?

QUESTÃO 2: Calculando a inflação.**Objetivo:**

- I. Utilizar as operações matemáticas de forma rápida para fazer opções dentre algumas relações econômico-financeiras.

O carro da imagem do texto teria uma valoração mínima de quantos reais em um ano de uso?



QUESTÃO 3: Financiar um veículo ou esperar um pouco mais em um consórcio?

Objetivos:

- I. Compreender as variadas formas de aquisição de bens móveis e correlacioná-los com as condições do comprador.
- II. Utilizar as operações matemáticas de forma rápida para fazer opções dentre algumas relações econômico-financeiras.

“Porém, essa mecânica econômica (*financiamento como investimento**) deixou de funcionar depois que o Brasil domou a inflação. Hoje, a situação brasileira é semelhante à de qualquer economia estável. Carros perdem valor ao longo do tempo. No entanto, mesmo sem ser investimento, o automóvel costuma ser o primeiro bem a ser vendido quando se precisa fazer dinheiro rápido.”.

Revista Quatro Rodas de novembro de 2007. *Comentário nosso.

Marcos está precisando quitar uma dívida e encontrou como solução trocar o seu veículo popular por um mais simples ou mais usado para obter uma diferença em dinheiro e para isso ouviu a opinião de um consultor financeiro, que lhe disse que:

Essa prática de vender um automóvel é antiga, porém existem alguns problemas:

- Carros zero-quilômetro desvalorizam cerca de 5 % a 10 % assim que saem das concessionárias;
- Modelos mais simples e baratos perdem algo como 8 % do que valem a cada ano e
- Nos carros médios, essa desvalorização é mais acentuada, podendo chegar a 10 % ou mesmo a 15 % ao ano.

Além do mais existe o problema dos financiamentos, perde-se muito dinheiro se o carro for vendido nos anos iniciais do seu financiamento, porém, quanto mais velho o carro, pior a sua aceitabilidade pelo mercado consumidor. Isso ocorre por dois motivos: primeiramente; após três anos, em média, surgem os gastos com manutenção e em segundo; a existência dos lançamentos de novos modelos.

Veja a tabela demonstrativa:

Tabela 14
FINANCIAMENTO EM LONGO PRAZO COM VALORES EM REAIS.

Carro Popular	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Valor do carro no ano da venda	24.700	22.984	22.294	19.747	18.452	17.373	16.294
Valor do financiamento a pagar	40.965	34.138	27.310	20.483	13.655	6828	0
Quanto recebe ao vendê-lo	-16.265	-11.153	-5.016	-736	+4.797	+10.546	+16.294
Compensa vender nesse ano?							

Fonte: Autores – 2013

- a) Analise e preencha a tabela acima com “sim” ou “não”, levando-se em conta os dados do texto.
- b) Marcos possuía uma dívida de R\$ 15.000, 00 pelo pagamento de impostos e taxas para aquisição de um imóvel. Para saudá-la resolveu vender seu veículo ano 2007 (considere que estamos em 2013) e adquirir outro, 0 km, totalmente financiado em 36 vezes, nas mesmas condições apresentadas a seu amigo João (ATIVIDADE 1), ao invés de pegar um empréstimo bancário em sua agência segundo simulação abaixo:

CAIXA Simulador COMERCIAL

Produto: Crédito Pessoal Automático (CDC Automático)

Cálculo por: Valor de Dívida Valor de Prestação

Valor da dívida: 15.000,00

Taxa de Juros: 3,88

Prestações: 36

Calcular Limpar

Valor da prestação:
R\$ 780,17

* Essas simulações são apenas demonstrativas e não valem como proposta – Os valores a serem contratados dependem da capacidade de pagamento e das garantias da operação, e as taxas podem ser ainda menores, em função da sua categoria profissional e do seu relacionamento com a CAIXA.

Valor do IOF: *(cobrado uma única vez no ato da contratação)
R\$ 262,94

Custo Efetivo Total (CET):
4,01% mensal
60,24% anual

Figura 3: Simulador de crédito pessoal da Caixa Econômica Federal –
<http://www1.caixa.gov.br/simuladorcredito/simulador.asp?operacao=calcular>. Acessado em 20/01/2014.

O que lhe seria mais vantajoso? Explique.