

Matemática e Educação Financeiras

Andréia Fonseca de Aguiar ¹

Marcos Santos de Oliveira ²

Resumo: Este trabalho tem por objetivo mostrar a importância da Matemática Financeira no Ensino Médio, como também apresentar propostas metodológicas diferenciadas para seu ensino. Baseando-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional mostramos a relevância do estudo da Matemática Financeira para o desenvolvimento pleno do educando. O artigo também toma como referência os documentos oficiais que norteiam o ensino da Matemática no Brasil: Parâmetros Curriculares Nacionais e o Currículo Básico Comum, desenvolvido pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. Por fim, sugerimos métodos de se trabalhar a Matemática Financeira de forma a conscientizar o aluno sobre o uso correto do dinheiro.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Educação Financeira. Propostas Metodológicas.

1 Introdução

Acompanhando os noticiários de jornais e revistas, observa-se com frequência assuntos direcionados aos gastos domésticos e ao controle do dinheiro. Atualmente o brasileiro tem acesso a várias linhas de crédito, mas muitas vezes ele não sabe como lidar com esse crédito de forma consciente. É fácil encontrar pessoas que se endividaram com o uso do cartão de crédito ou acúmulo de financiamentos e empréstimos. Também é comum pessoas que compram a prazo observando apenas o valor das prestações, sem sequer saber a taxa de juros presente naquela compra. De acordo com o Banco Central do Brasil ³:

¹Aluna de Mestrado Profissional em Matemática, Turma 2012
Instituição: Universidade Federal de São João del-Rei - UFSJ
E-mail: andreia0509@hotmail.com.com

²Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso
Departamento de Matemática e Estatística - DEMAT, UFSJ
E-mail: mso@ufs.edu.br

³<http://www.bcb.gov.br/?BCEDFIN>

A crescente sofisticação dos produtos oferecidos aos consumidores de serviços financeiros aumenta o leque de opções à disposição do cidadão brasileiro, ao mesmo tempo em que lhe atribui maior responsabilidade pelas escolhas realizadas.

A recente ascensão econômica de milhões de brasileiros defronta o novo consumidor com instrumentos e operações financeiras complexas e variadas, sem que o cliente ou usuário do Sistema Financeiro Nacional esteja preparado para compreender os produtos e serviços financeiros disponíveis e lidar com eles no dia a dia. Não apenas é difícil o acesso a informações, mas também falta conhecimento para compreender as características, os riscos e as oportunidades envolvidos em cada decisão.

Portanto, a Educação Financeira é de fundamental importância para a formação de um cidadão crítico e consciente de suas decisões. Percebemos, muitas vezes, que os alunos frequentam a escola e estudam Matemática durante todo o ensino fundamental e médio e que esses alunos se formam sem terem noções de como são feitos os cálculos dos juros presentes em empréstimos e financiamentos, muito menos de analisar, entre várias alternativas, qual é a mais interessante. Se o principal papel da escola é formar cidadãos conscientes e críticos, o professor de matemática deve estar atento para o ensino da Matemática Financeira aplicada ao cotidiano do aluno.

2 A Matemática Financeira e as Propostas de Ensino Atuais

O ensino da Matemática Financeira torna-se imprescindível se observarmos as determinações dos documentos oficiais que vigoram em nosso país. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996):

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (LDB, 1996, Art. 2).

Logo, se é dever da escola o pleno desenvolvimento do educando, este deve ter consciência de sua realidade, suas prioridades, devendo portanto fazer uso de seu dinheiro de forma consciente. A Matemática Financeira também é fundamental no que se refere a qualificação para o trabalho, pois, é frequente o uso de porcentagens e mesmo juros, financiamentos e empréstimos em inúmeras profissões exercidas pelos alunos concluintes do ensino médio. Passamos grande parte de nossa vida trabalhando, logo é importantíssimo que saibamos empregar o dinheiro, fruto do trabalho, em situações e bens que contribuam para nosso crescimento pessoal, profissional e financeiro.

2.1 A Matemática Financeira e os Parâmetros Curriculares Nacionais

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN) explicita as habilidades básicas e as competências específicas que se espera que sejam desenvolvidas pelos alunos em Biologia, Física, Química e Matemática nesse nível escolar.

Nas competências e habilidades gerais citadas nesses PCN, encontramos a investigação e compreensão que visa “Desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções.” (BRASIL, 1998, p. 12). Além disso, este tópico sugere: “Formular questões a partir de situações reais e compreender aquelas já enunciadas; utilizar instrumentos de medição e de cálculo; formular hipóteses e prever resultados; elaborar estratégias de enfrentamento das questões; interpretar e criticar resultados a partir de experimentos e demonstrações.” (BRASIL, 1998, p. 12).

Também está presente nas competências e habilidades dos PCN a contextualização sociocultural que pretende: “Compreender e utilizar a ciência, como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático.” (BRASIL, 1998, p. 13).

Observando as competências e habilidades citadas acima é possível relacioná-las ao estudo da Matemática Financeira, já que este assunto sugere investigação e compreensão da realidade e está completamente inserido no contexto sociocultural do aluno.

Tratando especificamente da Matemática, os PCN consideram que esta deve contribuir para a resolução de problemas, a tomada de decisões, a compreensão e análise de conceitos:

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais. (BRASIL, 1998, p. 40)

Portanto, a Matemática Financeira está em harmonia com as propostas dos PCN, já que seu estudo desenvolve o raciocínio, resolve problemas reais e cotidianos, explora a análise e a tomada de decisões.

Os PCN+ Ensino Médio, Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias (PCN+) traz orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Este documento considera:

No ensino médio, etapa final da escolaridade básica, a Matemática deve ser compreendida como uma parcela do conhecimento humano essencial para a formação de todos os jovens, que contribui para a construção de uma visão de mundo, para ler e interpretar a realidade e para desenvolver capacidades que deles serão exigidas ao longo da vida social e profissional (BRASIL, 2002, p. 111).

Os PCN+ retratam as seguintes competências em Matemática:

A área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias elegeu três grandes competências como metas a serem perseguidas durante essa etapa da escolaridade básica e complementar do ensino fundamental para todos os brasileiros: - representação e comunicação, que envolvem a leitura, a interpretação e a produção de textos nas diversas linguagens e formas textuais características dessa área do conhecimento; - investigação e compreensão, competência marcada pela capacidade de enfrentamento e resolução de situações-problema, utilização dos conceitos e procedimentos peculiares do fazer e pensar das ciências; - contextualização das ciências no âmbito sócio-cultural, na forma de análise crítica das ideias e dos recursos da área e das questões do mundo que podem ser respondidas ou transformadas por meio do pensar e do conhecimento científico (BRASIL, 2002, p. 113).

Ao tratar dos temas estruturadores do Ensino de Matemática, os PCN+ sugerem que “cada escola ou grupo de professores proponham um trabalho pedagógico que permita o desenvolvimento das competências almejadas.” (BRASIL, 2002, p. 119).

Os PCN+ não fazem referência especificamente à Matemática Financeira, mas, conseguimos observar sua importância quando nos deparamos com a seguinte passagem:

Explorar conteúdos relativos aos temas números, álgebra, medidas, geometria e noções de estatística e probabilidade envolve diferentes formas de pensar em Matemática, diferentes contextos para as aplicações, bem como a existência de razões históricas que deram origem e importância a esses conhecimentos. Mas para evitar a quantidade excessiva de informações, é preciso fazer um recorte, usando alguns critérios orientadores deste processo de seleção de temas. Um primeiro critério, básico e geral, é que os conteúdos ou temas escolhidos devem permitir ao aluno desenvolver as competências descritas no item anterior, avançando a partir do ponto em que se encontra. Para isso, os temas selecionados devem ter relevância científica e cultural. Isso significa que, além das justificativas relativas às aplicações e à linguagem, sua importância está em seu potencial explicativo, que permite ao aluno conhecer o mundo e desenvolver sentidos estéticos e éticos em relação a fatos e questões desse mundo (BRASIL, 2002, p. 119).

Os PCN+ sugerem a sistematização dos conteúdos matemáticos em três eixos ou temas estruturadores que devem ser desenvolvidos de forma concomitante nos três anos do ensino

médio. São eles: Álgebra (números e funções); Geometria e Medidas, e por fim, Análise de Dados.

Os PCN+ destacam o estudo de funções dentro da Álgebra, assunto que podemos relacionar com a Matemática Financeira através do Juros Simples (função afim) e Juros Compostos (função exponencial), podendo então, relacionar a Matemática Financeira a outros ramos da Matemática. Os PCN+ também se referem ao estudo de sequências dentro do conteúdo de Álgebra. Logo, o professor pode trabalhar empréstimos e investimentos fixos após o estudo de Progressão Geométrica. Assim o aluno verá uma aplicação prática do conteúdo estudado.

Ao se tratar da Análise de Dados, os PCN+ consideram esse tema essencial em problemas sociais e econômicos, visto que:

Uma das grandes competências propostas pelos PCN diz respeito à contextualização sociocultural como forma de aproximar o aluno da realidade e fazê-lo vivenciar situações próximas que lhe permitam reconhecer a diversidade que o cerca e reconhecer-se como indivíduo capaz de ler e atuar nesta realidade. A Matemática do ensino médio pode ser determinante para a leitura das informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico. Contudo, espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados. Assim, o tema proposto deve ir além da simples descrição e representação de dados, atingindo a investigação sobre esses dados e a tomada de decisões (BRASIL, 2002, p. 126).

Sabemos da grande presença de assuntos financeiros na mídia, logo, se nosso aluno conseguir ler e analisar criticamente as informações que têm acesso, certamente ele terá mais cuidado ao lidar com empréstimos, financiamentos e irá gastar seu dinheiro de forma consciente. Portanto, também podemos relacionar a Matemática Financeira com o tema Análise de Dados.

Por fim, os PCN+ ressaltam a importância da formação continuada do professor, assunto muito importante quanto tratamos da Matemática Financeira, já que para conscientizar o aluno da melhor forma de gastar seu dinheiro o professor precisa conhecer as tendências do mercado e os créditos disponíveis.

2.2 A Matemática Financeira e os Conteúdos Básicos Comuns

Os Conteúdos Básicos Comuns (CBC) foram elaborados pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais de forma a explicitar os conteúdos mínimos que devem ser ensinados nesta etapa. Inicialmente o CBC traz orientações pedagógicas baseadas nos PCN e mostra que “o ensino da Matemática deve evidenciar o caráter dinâmico, em constante evolução, do conhecimento matemático” Minas Gerais (2006, p. 14). Ele também retrata a importância de se formar alunos críticos, capazes de interpretar e analisar situações do cotidiano:

O entendimento da Matemática como um conhecimento científico em construção, propicia ao aluno o reconhecimento das contribuições desta disciplina e a importância de sua aquisição para a compreensão e atuação consciente na sociedade. Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis. Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas. O objetivo é levar o aluno a raciocinar e expressar-se matematicamente, ou seja, reconhecer situações que podem ser descritas em linguagem matemática e ser capaz de aplicar métodos matemáticos (operações, equações, diagramas, fatos da geometria) para resolvê-las (MINAS GERAIS, 2006, p. 14).

Podemos relacionar claramente estes conceitos com a Matemática Financeira, visto que esta requer comunicação através da Matemática, raciocínio, análise, resolução de problemas e outras habilidades citadas acima.

O CBC do Ensino Médio faz referência a três eixos temáticos: Números, Contagem e Análise de dados; Funções Elementares e Modelagem; Geometria e Medidas.

Esta proposta difere um pouco da proposta do PCN+, em que são propostos três temas estruturadores: 1. Álgebra: números e funções 2. Geometria e medidas 3. Análise de dados O desdobramento aqui proposto justifica-se pelo fato de que as funções elementares associadas à modelagem possuem um papel importante na conexão com as outras disciplinas da área de Ciências da Natureza e mesmo com outras áreas, adquirindo um caráter estruturador e integrador.

A seleção dos conteúdos visa contribuir para a formação integral do aluno, procurando desenvolver a sua capacidade de raciocínio lógico, a sua criatividade e imaginação, a sua intuição, a sua capacidade de análise e de crítica fundamentada. Também deve se ter em mente outros componentes importantes dessa formação, como aquisição de valores, hábitos e procedimentos que propiciem uma atuação construtiva e cooperativa no meio em que se vive. Além disso, na escolha de tópicos, tem-se em vista a busca de explicações para fenômenos, evidenciando assim a sua relevância (MINAS GERAIS, 2006, p. 37-38).

Dentre esses eixos temáticos, a Matemática Financeira encontra-se inserida em Funções Elementares e Modelagem. Sobre esse eixo o CBC considera:

A atitude de tentar solucionar problemas propostos no “mundo real” está na própria base da criação matemática e tem sido uma fonte inesgotável de inspiração e de renovação dos seus métodos. A utilização de modelos matemáticos, por meio da formulação em linguagem simbólica e relações lógicas para analisar certas situações, tem sido um método bastante eficaz adotado com sucesso, há vários séculos. Uma das maneiras de traduzir matematicamente alguns fenômenos é através do estabelecimento de relações de dependência entre as quantidades ou grandezas observadas (MINAS GERAIS, 2006, p. 36).

Diferente dos PCN, o CBC cita os tópicos de cada eixo temático que devem ser trabalhados em cada série. O CBC distribui os conteúdos em forma de espiral, ou seja, em todos os anos o aluno irá aprender um pouco de cada eixo temático. Portanto no 1^o ano o aluno irá estudar noções gerais dos conteúdos que serão aprofundados nos outros anos do ensino médio. Em relação à Matemática Financeira, no 1^o o aluno deve desenvolver as seguintes habilidades:

Resolver problemas que envolvam o conceito de porcentagem. Resolver problemas que envolvam o conceito de juros simples ou compostos. Resolver situações-problema que envolvam o cálculo de prestações em financiamentos com um número pequeno de parcelas (MINAS GERAIS, 2006, p. 47).

O 2^o ano não faz referência ao estudo da Matemática Financeira; já no 3^o ano a Matemática Financeira reaparece trabalhando as seguintes habilidades: “Comparar rendimentos em diversos tipos de aplicações financeiras. Comparar e emitir juízo sobre diversas opções de financiamento”. (MINAS GERAIS, 2006, p. 58).

Ao final do documento encontram-se sugestões de atividades dos assuntos que devem ser estudados, dentre essas atividades, está a Matemática Financeira:

Comparar questões que envolvam juros simples ou compostos e problemas simples de matemática financeira. Exemplos: cobrança de juros de mora - juros simples - (devido ao atraso em uma prestação); cálculo do rendimento de poupança -juros compostos. Relacionar o cálculo de prestações em financiamentos com a função exponencial e a progressão geométrica. Fazer estimativas e cálculos dos juros cobrados em financiamentos; comparar formas de pagamento na compra de um bem e emitir juízo sobre a forma mais vantajosa de pagamento (MINAS GERAIS, 2006, p. 70).

Observando todos os documentos analisados, podemos concluir que a Matemática Financeira deve ser trabalhada no Ensino Médio. Nos PCN tomamos como referência as habilidades que devem ser desenvolvidas, estando estas, em comum acordo com a Matemática Financeira. Já o CBC expõe claramente o estudo da Matemática Financeira, bem como os assuntos que devem ser trabalhados.

3 Propostas Metodológicas para o Estudo da Matemática Financeira no Ensino Médio

Iremos aqui sugerir metodologias de trabalho para o ensino da Matemática Financeira afim de conscientizar o aluno do uso correto do dinheiro. Iremos propor atividades onde o

professor é um mediador do conhecimento:

Além de organizador o professor também é facilitador nesse processo. Não mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho. Nessa função, faz explanações, oferece materiais, textos etc. Outra de suas funções é como mediador, ao promover a análise das propostas dos alunos e sua comparação, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Nesse papel, o professor é responsável por arrolar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, promover o debate sobre resultados e métodos, orientar as reformulações e valorizar as soluções mais adequadas. Ele também decide se é necessário prosseguir o trabalho de pesquisa de um dado tema ou se é o momento de elaborar uma síntese, em função das expectativas de aprendizagem previamente estabelecidas em seu planejamento (BRASIL, 1998, p. 38).

Conforme o texto acima, o professor mediador deve coduzir os trabalhos e as reflexões, até que os próprios alunos tirem as conclusões pertinentes aos assuntos estudados. Assim, o aluno aprende através da análise, não recebendo os resultados prontos, o que faz com que ele entenda que a reflexão é o melhor caminho para se tomar decisões corretas e sábias.

3.1 Porcentagem

Ao iniciar a Matemática Financeira, é importante que o professor parta do estudo de porcentagem. Provavelmente os alunos do ensino médio já viram esse assunto no ensino fundamental mas, é comum encontrarmos alguns que não dominam esse conteúdo. Ao ensinar porcentagem, o professor tem a oportunidade de relembrar vários conceitos da matemática, como a multiplicação de frações e/ou decimais e a regra de três, tão importante no nosso cotidiano.

Exemplo 1. O salário mínimo brasileiro em 2013 era de R\$ 678,00 e teve um aumento de 6,78% a partir de 1^o de janeiro de 2014. Qual o valor do novo salário mínimo?

Resolvendo o problema através da regra de três (Tabela 1):

Tabela 1: Regra de três simples.

%	R\$
100,00	678,00
6,78	x

O professor deve aproveitar a oportunidade para relembrar o que é regra de três diretamente e inversamente proporcional. No exercício em questão, a regra de três é diretamente proporcional, ou seja, 100,00 está para 6,78, como 678,00 está para x: $\frac{100}{6,78} = \frac{678}{x}$.

Fazendo os cálculos, encontramos que $x = 45,9684$. Somando ao salário antigo encontramos R\$ 678,00 + R\$ 45,9684 = R\$ 723,9684. Logo, o novo salário adotado foi de R\$ 724,00.

O professor também deve trabalhar a porcentagem da seguinte forma:

$$6,78\% = \frac{6,78}{100} = \frac{678}{10000}.$$

Logo, para encontrarmos 6,78% de R\$ 678,00, basta resolvermos a multiplicação de frações:

$$\frac{678}{10000} \times 678 = 45,9684.$$

O cálculo também pode ser feito passando a taxa percentual para taxa unitária. Assim $6,78\% = 0,0678$. Então teremos:

$$0,0678 \times 678 = 45,9684.$$

Como podemos observar, o estudo de um assunto simples como porcentagem pode levar o aluno a aprender ou relembrar vários conceitos já estudados no ensino fundamental, como regra de três, multiplicação de frações e multiplicação de decimais. Este tema também é pertinente para se trabalhar questões que desenvolvem a interpretação e o raciocínio do aluno.

Exemplo 2. (Adaptado de CRESPO, 2001, p. 60). Uma dona de casa compra um pedaço de carne com osso e paga R\$ 30,00. Ao desossá-lo, percebe que os ossos correspondem a 12% do peso total. Sabendo que o preço do quilo dessa carne é de R\$ 20,00 e que, durante o cozimento, a carne perde 15% de seu peso, qual o peso do pedaço de carne cozida?

Vamos usar a regra de três para resolver o problema. Inicialmente, temos que descobrir qual é o peso do pedaço de carne que a dona de casa comprou (Tabela 2). Sabemos que ela pagou R\$ 30,00 e que 1 quilo da carne custa R\$ 20,00:

Tabela 2: Cálculo do peso da carne comprada.

Preço	kg
20,00	1,00
30,00	x

Temos que 20,00 está para 30,00 como 1,00 está para x:

$$\frac{20,00}{30,00} = \frac{1,00}{x}.$$

Fazendo os cálculos encontramos que $x = 1,5\text{kg}$. Portanto a dona de casa comprou 1,5kg de carne com osso.

Como os ossos correspondem a 12% do peso, podemos concluir que a carne corresponde a 88% do peso total. Então vamos calcular qual o peso da carne comprada após ser desossada (Tabela 3):

Tabela 3: Cálculo do peso da carne após desossada.

%	kg
100,00	1,50
88,00	x

Temos que 100,00 está para 88,00 como 1,50 está para x:

$$\frac{100,00}{88,00} = \frac{1,50}{x}.$$

Fazendo os cálculos encontramos que $x = 1,32\text{kg}$. Portanto a dona de casa comprou 1,32kg de carne desossada.

Durante o cozimento, a carne perde 15% do seu peso, logo, ela ficará com 85% do peso antes do cozimento. Vamos calcular (Tabela 4):

Tabela 4: Cálculo do peso da carne após cozimento.

%	kg
100,00	1,32
85,00	x

Temos que 100,00 está para 85,00 como 1,32 está para x: $\frac{100,00}{85,00} = \frac{1,32}{x}$. Fazendo os cálculos encontramos que $x = 1,122\text{kg}$. Portanto a carne cozida pesa 1,122kg.

Esta questão contextualizada explora a interpretação e o raciocínio do aluno ao resolver cálculos de porcentagem.

Paralelo ao estudo da Matemática Financeira é importante que o professor trabalhe textos que busquem fazer com que o aluno reflita sobre suas prioridades. Um assunto que não pode deixar de ser discutido é o consumismo, conforme mostra o site Mundo Educação ⁴:

O consumismo é uma compulsão caracterizada pela busca incessante de objetos novos sem que haja necessidade dos mesmos. Após a industrialização, criou-se uma mentalidade de que quanto mais se consome mais se tem garantias de bem-estar, de prestígio e de valorização, já que na atualidade as pessoas são avaliadas pelo que possuem e não pelo que são.

Uma pessoa pode ser considerada consumista quando dá preferência ao shopping a qualquer outro tipo de passeio, faz compras até que todo o limite de crédito que possui exceda, deixa de usar objetos comprados há algum tempo, não consegue sair do shopping sem comprar algo, se sente mal quando alguém usa um objeto mais moderno que o seu, etc.

O consumismo é fortemente induzido pelo marketing que consegue atingir a fragilidade íntima das pessoas e este é um dos motivos pelos quais o sexo feminino é mais propenso à compulsão. Para a psicanálise, o marketing interfere na diferenciação do que se deve ou não comprar, tornando assim as pessoas incessantemente descontentes buscando nas compras algo que as conforte. Essa compulsão leva as pessoas a desprezarem seus valores e sua situação financeira e as mantém em estado de fascínio e até de hipnose. Muitas pessoas destroem seu casamento ou outro tipo de relação e ainda se colocam em difíceis situações devido às más condições financeiras provocadas por tal compulsão.

É importante lembrar que nem todas as pessoas que consomem muitos supérfluos são consumistas. Pessoas com bom poder aquisitivo que não sacrificam suas vidas para ir às compras não são necessariamente consumistas compulsivas.

⁴<http://www.mundoeducacao.com/psicologia/consumismo.htm>

Ao se trabalhar um texto como esse, é importante que o professor coloque certos questionamentos aos alunos, como: Você costuma planejar suas compras ou você compra por impulso? Como você pode agir para aproveitar melhor seu dinheiro? O professor deve incentivar o debate sobre o tema e ao final, deve levá-los a conclusões sobre o consumo consciente. Na idade em que os alunos do Ensino Médio se encontram, muitos já trabalham, portanto possuem sua própria renda. Sendo assim, é importante que o adolescente pense antes de comprar, para aproveitar melhor seu dinheiro. Também é importante destacar que esse e muitos outros textos sobre o assunto encontram-se na internet, logo o professor não precisa preparar cópias do texto, é só levar os alunos ao laboratório de informática e indicar o site de pesquisa. Sabemos que grande parte das escolas públicas já possuem esses laboratórios, o que facilita o trabalho do professor.

Após o estudo sobre o consumismo, é interessante que o professor incentive o aluno a pesquisar os preços a prazo e a vista em compras que os alunos costumam fazer, como celular, tênis, roupa, etc. Esta pesquisa também pode ser feita no laboratório de informática da escola. O aluno deve ficar à vontade para pesquisar nos sites que vendem os produtos que ele tem interesse. Após a pesquisa, o professor deve conduzir um debate sobre o tema, mostrar as vantagens da compra à vista. Neste assunto, o professor pode trabalhar as porcentagens de descontos ou dos acréscimos nas compras a prazo. O professor não deve ser muito radical, dizendo que toda compra deve ser feita à vista, pois, é importante analisar se há urgência em adquirir o produto (neste caso é preferível comprar a prazo se o consumidor não tiver o dinheiro disponível), mas, se for possível esperar, é melhor guardar o dinheiro até que se consiga o valor da mercadoria e comprá-la à vista. Cerbasi ilustra bem essa situação:

Eletrodomésticos

O ERRO: Adotar o mau hábito de adquirir a última novidade do mercado em televisores, geladeiras, reprodutores de mídia e afins, geralmente parcelando em 24 vezes acaba custando 20% a mais do que se fosse pago à vista nas lojas que dispõem a negociar.

A OPÇÃO: Passar a poupar regularmente com o objetivo de renovar os aparelhos tecnológicos no lar.

A VANTAGEM: Com o dinheiro poupado para pagamento à vista, teremos um ganho com o rendimento desse recurso investido, além de um grande poder de barganha para negociações à vista. E a negociação será ainda melhor se pensarmos em adquirir um modelo que está sendo substituído por outro um pouco mais moderno. Convenhamos: essas mudanças raramente trazem alguma contribuição significativa que justifique o que se paga a mais. Lembre-se: comprar à vista e com desconto é também uma fórmula de investimento, pois permite comprar mais com menos dinheiro (CERBASI, 2012, p. 97).

O texto acima refere-se a eletrodomésticos, mas sua reflexão pode ser utilizada na compra de qualquer mercadoria. O professor deve enfatizar a importância de se pesquisar os preços antes da compra, pois, a diferença pode ser grande de uma loja para outra.

Após essas reflexões, o aluno já está preparado para planejar seu orçamento pessoal. Neste caso iremos considerar que o aluno não possui financiamentos nem empréstimos, pois, estamos tratando de alunos do Ensino Médio que na maioria das vezes trabalham meio horário. O professor deve propor a seguinte atividade: faça uma planilha e coloque nela como você irá gastar seu salário do próximo mês. Os alunos que não tiverem trabalhando deve simular um

salário médio que os colegas costumam receber e elaborar sua planilha. O professor deve pedir que a atividade esteja pronta na primeira aula da próxima semana.

Com os trabalhos prontos, o professor deve dividir a turma em grupos de no máximo quatro alunos e cada aluno deve apresentar sua planilha ao grupo. Cada grupo irá refletir as planilhas dos componentes, analisar quais itens devem ser mudados para um melhor controle econômico e ao final da discussão, um aluno deve ir à frente para apresentar resumidamente o que foi discutido no grupo. Durante a execução dessa etapa do trabalho, o professor deve visitar todos os grupos, levantar situações e ajudar no desenvolvimento e organização das ideias.

Durante a apresentação dos grupos, o professor deve levantar questionamentos e deixar que os alunos também façam isso, no intuito de instigar um debate sobre o assunto. Ao final, os alunos, com a ajuda do professor, devem elaborar uma planilha modelo para controle dos gastos mensais. O professor deve enfatizar que é necessário anotar os gastos cotidianos para que o aluno possa elaborar a planilha de gastos ao final do mês e comparar com aquelas que ele planejou. Assim é possível perceber o que deve ser mudado nos gastos do mês seguinte. Mais uma vez é importante que o professor tenha bom senso e leve em consideração o poder aquisitivo e a idade dos alunos, pois, isso faz toda a diferença na hora de elaborar uma planilha de gastos.

3.2 Juros Simples

Segundo Crespo (2001, p. 80):

Juro simples é aquele calculado unicamente sobre o capital inicial. Por definição, o juro simples é diretamente proporcional ao capital inicial e ao tempo de aplicação, sendo a taxa de juro por período o fator de proporcionalidade. Assim, sendo: **c** o capital inicial ou principal; **j** o juro simples; **n** o tempo de aplicação; **i** a taxa de juro unitária, podemos escrever **$j = cin$** que é a fórmula de cálculo do juro simples.

Os juros simples é um assunto que serve como ponte para o estudo do juros compostos, visto que, na maioria dos casos, o mercado trabalha com juros compostos. Encontramos a aplicação dos juros simples no pagamento de boletos em atraso. O boleto apresentado Figura 1 estabelece como juros de mora diária R\$ 10,95, no caso de atraso do pagamento.

É importante mostrar que o juros simples é uma função afim e uma aplicação da Progressão Aritmética (PA).



Figura 1: Boleto.

Exemplo 3. Karina irá pagar um boleto de R\$ 450,00 com atraso de 5 dias. Sabendo que a operação considera-se juros simples e que a taxa é de 1% ao dia, quanto Karina irá pagar de juros?

Considerando a fórmula do juros simples:

$$j = cin, \quad (1)$$

podemos fazer os seguintes cálculos (Tabela 5):

Tabela 5: Cálculo do juro simples.

Dias de atraso	Juro ($j = cin$)
1	$j = 450 \times 0,01 \times 1 = 4,50$
2	$j = 450 \times 0,01 \times 2 = 9,00$
3	$j = 450 \times 0,01 \times 3 = 13,50$
4	$j = 450 \times 0,01 \times 4 = 18,00$
5	$j = 450 \times 0,01 \times 5 = 22,50$

Logo, Karina irá pagar R\$ 22,50 de juros.

Analisando a fórmula do juro simples é fácil observar que se trata de uma função afim, em que n (dias) é a variável independente e j (juros) é a variável dependente. Substituindo na fórmula os valores conhecidos, temos:

$$j = 450 \times 0,01 \times n \Rightarrow j = 4,5n.$$

O valor total pago corresponde ao montante (m), que é encontrado fazendo capital + juro, cujo cálculo também pode ser feito com a seguinte fórmula:

$$m = c(1 + in), \quad (2)$$

pois $m = c + j$ e $j = cin$, então $m = c + cin \Rightarrow m = c(1 + in)$.

Logo, em nosso exemplo, temos $m = 450 \times (1 + 0,01 \times 5) = \text{R\$ } 472,50$, que corresponde ao valor pago pelo boleto acrescido do juro.

Também é importante mostrar que o juro simples é uma progressão aritmética. Ao observar a tabela acima fica claro que o juro pago diariamente é R\$ 4,50. Logo, este valor é a razão da PA.

Em relação ainda ao assunto atraso de boletos, o professor pode pedir que, na próxima aula, cada aluno pergunte aos pais ou responsáveis quais boletos eles pagam mensalmente e se eles costumam atrasar os pagamentos. No caso de atraso, é importante perguntar aos pais se eles conhecem a taxa de juros que incide nas multas. Na aula seguinte, o professor deve realizar um debate sobre o assunto, mas, é necessário ter cuidado para não expor a família de nenhum aluno. Ele também deve mostrar a importância do planejamento financeiro, pois, contas fixas são gastos que a pessoa já tem consciência, portanto deve ter cuidado nos gastos esporádicos para não comprometer o orçamento. O professor também deve mostrar as vantagens de se pagar as contas em dia, dentre elas, o cadastro positivo, como informa o site da Serasa ⁵:

Aprovado em 10 de junho de 2011, o Cadastro Positivo é o registro da pontualidade no pagamento de suas contas, crediários, financiamentos, água, luz, telefone e outras contas, como a escola, por exemplo e dos compromissos que você assumiu, como as parcelas de financiamentos. Com ele, todo o seu histórico de pagamentos, ou seja, as contas que foram pagas em dia e as que não foram, e os compromissos em andamento serão considerados na análise de crédito. Isso faz com que o seu acesso ao crédito possa ser facilitado, além de permitir melhores condições de negociação nos estabelecimentos comerciais de sua preferência.

No site da Serasa encontra-se uma cartilha explicativa sobre o Cadastro Positivo. O professor deve levar os alunos à sala de informática para trabalhar esta cartilha. O cadastro positivo, ainda pouco conhecido pela população, pode trazer grandes benefícios ao consumidor. É importante que os alunos conheçam e informem seus pais. Novamente o professor tem a oportunidade de ministrar uma aula diferente na sala de informática. É importante mostrar aos alunos as grandes vantagens da internet, visto que, a maioria só usa esta tecnologia como entretenimento.

3.3 Juros Compostos

Segundo Crespo (2001, p. 109): “Juro composto é aquele que em cada período financeiro, a partir do segundo, é calculado sobre o montante relativo ao anterior.”

⁵<http://cadastropositivoserasa.com.br/cadastropositivo/cartilha-Cadastro-Positivo.pdf>

O Juro composto é utilizado no mercado, portanto merece atenção especial. É importante que o aluno entenda como funciona seu mecanismo e também as relações que este assunto tem com outros temas da Matemática. Para introduzir, o professor pode partir da resolução de um problema, para depois desenvolver a fórmula.

Exemplo 4. (DANTE, 2011, p. 348). Um capital de R\$ 40.000,00 foi aplicado à taxa de 2% ao mês, durante 3 meses. Qual foi o montante no fim dos três meses?

Podemos resolver a questão da seguinte forma (Tabela 6):

Tabela 6: Cálculo do juro composto.

Mês	Capital	Juro	Montante
1	40.000,00	$j = 40.000,00 \times 0,02 = 800,00$	$m = 40.000,00 + 800,00 = 40.800,00$
2	40.800,00	$j = 40.800,00 \times 0,02 = 816,00$	$m = 40.800,00 + 816,00 = 41.616,00$
3	41.616,00	$j = 41.616,00 \times 0,02 = 832,32$	$m = 41.616,00 + 832,32 = 42.448,32$

Podemos generalizar o problema da seguinte forma (Tabela 7):

Tabela 7: Desenvolvendo a fórmula do juro composto.

Mês	Capital	Juro	Montante
1	c	$j = ci$	$m = c + ci = c(1 + i)$
2	$c(1 + i)$	$j = [c(1 + i)].i$	$m = c(1 + i) + [c(1 + i)].i$ $= [c(1 + i)](1 + i)$ $= c(1 + i)^2$
3	$c(1 + i)^2$	$j = [c(1 + i)^2].i$	$m = c(1 + i)^2 + [c(1 + i)^2].i$ $= [c(1 + i)^2].(1 + i)$ $= c(1 + i)^3$

Observando a sequência, podemos generalizar a fórmula do montante do juro composto:

$$m = c(1 + i)^n, \quad (3)$$

em que m é o montante; c é o capital; i é a taxa unitária de juros e n é o tempo.

Trabalhando dessa forma, o aluno entenderá a diferença entre juros simples e composto, como também a demonstração da fórmula do juros compostos.

Podemos relacionar o montante com uma função exponencial. Substituindo os valores fixos da questão anterior na fórmula do montante temos:

$$m = 40.000,00 \times (1 + 0,02)^n = 40.000 \times (1,02)^n,$$

tratando-se realmente função exponencial.

Analisando o montante com o passar do tempo temos (Tabela 8):

Tempo	Montante
1	$m = c(1 + i)$
2	$m = c(1 + i)^2$
3	$m = c(1 + i)^3$
4	$m = c(1 + i)^4$
5	$m = c(1 + i)^5$

Podemos perceber que o montante está sendo multiplicado por $1 + i$ a cada período de tempo. Portanto, trata-se de uma Progressão Geométrica (PG) de razão $1 + i$.

Fazendo uso deste conhecimento, o aluno pode planejar suas compras, ou adquirir uma reserva financeira poupando um pouco de seu salário todo mês.

Exemplo 5. Bruna quer aplicar ao fim de cada mês, R\$ 100,00. Considerando que a taxa mensal de juros da aplicação é 2%, quanto Bruna irá adquirir após 5 meses de investimento?

É fácil fazer com que o aluno entenda que trata-se da soma de termos de uma PG, visto que o primeiro depósito ficará aplicado 4 meses, o segundo depósito, ficará 3 meses, e assim por diante (Figura 2). Logo, podemos usar a fórmula da soma de termos de uma PG finita para resolver a questão.

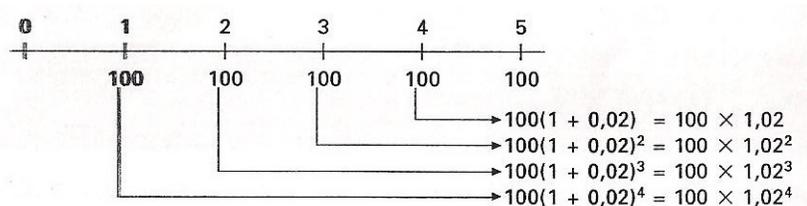


Figura 2: Capitalização.

Relembrando as fórmulas do termo geral e da soma dos n termos de uma PG:

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1} \quad (4)$$

$$S_n = \frac{a_n \cdot q - a_1}{q - 1} \quad (5)$$

em que S_n representa a soma dos n primeiros termos da PG, a_1 é o primeiro termo da PG, que no caso corresponde ao valor fixo da prestação, a_n é o n -ésimo termo da PG e q é a razão da PG.

Substituindo os valores do Exemplo 5 ($a_1 = 100$ e $q = 1 + i = 1 + 0,02 = 1,02$), temos:

$$a_5 = a_1 \times (1 + i)^4 = 100 \times (1,02)^4 = 108,243216.$$

É importante lembrar que, a_1 corresponde ao valor depositado no 5^0 mês, cujo juro é zero e a_5 corresponde ao valor depositado no primeiro mês acrescido dos juros até o 5^0 mês.

Substituindo na fórmula da soma dos n termos de uma PG, temos:

$$S_5 = \frac{108,243216 \times 1,02 - 100}{1,02 - 1} = 520,40.$$

Portanto ao final do 5^o mês, Bruna terá R\$ 520,40.

Numa atividade como esta, é importante que o professor permita aos alunos o uso da calculadora para que o foco principal seja a análise e o raciocínio.

Atividades como esta são de fundamental importância para que o aluno entenda a aplicação do juro composto e o relacione com outros ramos da Matemática, no caso, Progressão Geométrica. Neste momento o professor deve mostrar ao aluno a importância de reservar um pouco do seu salário para gastos emergenciais:

A reserva de emergência é uma poupança específica para lidar com imprevistos, como problemas de saúde ou presentes não planejados, sem ter que comprometer o planejamento de metas importantes na vida. O ideal é que todos tenhamos uma reserva equivalente a, pelo menos, três meses de nosso gasto mensal, ou seis meses, caso exista risco de desemprego. A reserva mantém a estabilidade no lar enquanto a tempestade não passa. Ela deve ser formada o quanto antes, por isso vale assumir alguns meses de corte de gastos mais intensos até que esteja estabelecida. (CERBASI, 2012, p. 19).

De forma análoga ao exemplo anterior, calcula-se empréstimos com prestações fixas. Vejamos o próximo exemplo.

Exemplo 6. (CRESPO, 2001, p. 144). Que dívida pode ser amortizada por 5 prestações mensais de R\$ 100,00 sendo de 2% a taxa de juros?

Neste caso, estamos descapitalizando todas as prestações até chegar no tempo zero (Figura 3), momento em que foi feito o empréstimo.

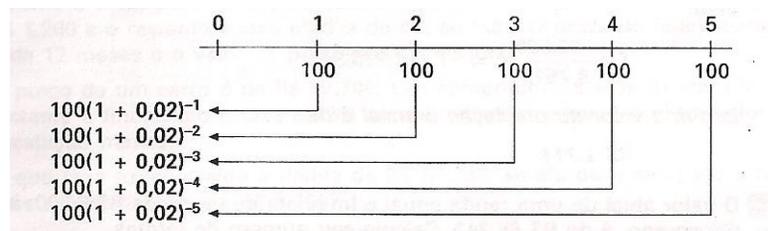


Figura 3: Descapitalização.

Aí temos uma soma de termos da PG. Iremos aplicar novamente a fórmula:

$$S_n = \frac{a_n \cdot q - a_1}{q - 1}$$

Então temos: $a_1 = 100 \times 1,02^{-5}$ e $a_5 = 100 \times 1,02^{-1}$. Logo,

$$S_5 = \frac{(100 \times 1,02^{-1}) \times 1,02 - 100 \times 1,02^{-5}}{1,02 - 1} = 471,35.$$

Logo, podemos amortizar uma dívida de R\$ 471,35 pagando cinco prestações mensais de R\$ 100,00, sendo 2% a taxa mensal de juros.

Usando a mesma fórmula podemos encontrar o valor de cada prestação, sendo conhecidos o valor do empréstimo, a taxa de juros e o número de prestações.

O juro composto também deve ser estudado para analisar diversas situações. Vejamos o próximo exemplo.

Exemplo 7. (DANTE, 2011, p. 356). Michele comprou uma calça em 4 vezes (1 + 3) de R\$ 35,00, e Jaqueline comprou uma calça idêntica em outra loja e pagou em 3 vezes (0 + 3) de R\$ 45,00. Suponha que o custo de oportunidade de Michele seja de 1,2% a.m. e o de Jaqueline, que tem conta em outro banco, de 1% a.m. Qual das duas fez melhor negócio?

O mesmo autor resolve o problema da seguinte forma:

Precisamos calcular o valor presente (VP) dos dois planos, considerando-se o custo de oportunidade de cada uma. Para Michele, temos:

$$VP = 35 + \frac{35}{(1,012)^1} + \frac{35}{(1,012)^2} + \frac{35}{(1,012)^3} = 137,53.$$

E para Jaqueline, temos:

$$VP = \frac{45}{(1,01)^1} + \frac{45}{(1,01)^2} + \frac{45}{(1,01)^3} = 132,34.$$

Como o valor presente da calça de Jaqueline (R\$ 132,34) é menor que o valor presente da calça de Michele (R\$ 137,53), verifica-se que Jaqueline fez melhor negócio. Na prática, Jaqueline precisa ter menos dinheiro hoje para pagar pela mesma calça que Michele.

Outro assunto que o professor não pode deixar de abordar é o cartão de crédito, conforme o site Minhas Economias ⁶:

⁶<http://minhaseconomias.com.br/educacao-financeira/cartao-de-credito-veja-as-duvidas-mais-frequentes>

Ter ou não ter um cartão de crédito? Para quem sabe utilizá-lo, o cartão de crédito só tem benefícios, como não precisar carregar dinheiro, poder concentrar as despesas em uma única data de pagamento, ter um histórico das suas despesas através da fatura e ainda poder acumular pontos que podem ser revertidos em passagens aéreas, prêmios e outras vantagens. Mas para quem não consegue controlar o impulso consumista pode se tornar uma dor de cabeça tremenda. Se por um lado não precisar carregar dinheiro é uma vantagem, por outro, ter um limite de crédito disponível sempre a mão pode representar uma ameaça ao orçamento familiar. A contrapartida para o crédito fácil, são os altos juros cobrados. Então, para não ter problemas com o cartão de crédito procure sempre pagar toda a fatura. Muito embora o cartão de crédito seja um dos meios de pagamento mais utilizados, a maioria das pessoas desconhece o seu funcionamento, os serviços oferecidos e os seus direitos e obrigações. Para não ter surpresas na contratação de um cartão de crédito, é importante conhecer um pouco mais a respeito da sua anuidade, das taxas de juros, do pagamento mínimo, do crédito rotativo e outras regras.

É fundamental conscientizar o aluno que o cartão de crédito deve ser utilizado com responsabilidade, e que toda compra feita deve ser anotada, tendo o cuidado de registrar o valor de cada parcela nos meses correspondentes, em caso de compras parceladas. O aluno também deve estar ciente de que, ao parcelar a fatura ele estará pagando altos juros, conforme explica o site Minhas Economias ⁷:

Quais as opções de pagamento da fatura? As opções de pagamento são quatro: O consumidor paga a fatura com o valor integral, na data de vencimento; O consumidor pagará o valor discriminado como pagamento mínimo, que em média corresponde a 20% do valor integral da fatura e utiliza o chamado “crédito rotativo”. Assim o consumidor estará financiando o saldo da diferença verificada entre o valor total da fatura e o valor pago; O consumidor poderá ainda efetuar pagamento maior que o mínimo. Nessa opção o saldo será acrescido dos encargos contratuais (taxas de financiamento) que serão cobrados na próxima fatura; Ao consumidor, no ato da aquisição de produtos ou serviços nos estabelecimentos filiados, é oferecida a opção de parcelar a compra, devendo ser informado sobre eventuais acréscimos de juros no parcelamento. Verifique a real necessidade do pagamento mínimo ou parcelado das faturas do cartão de crédito, pois os percentuais de juros aplicados pelas administradoras são elevados e estão liberados pelo Banco Central.

Sobre estes assuntos atuais que envolvem a Matemática Financeira, o professor pode dividir a turma em grupos e marcar um dia da semana para que cada grupo traga uma notícia para ser discutida em sala. Desta forma, o professor estará incentivando os alunos a estarem atualizados, estimulando a leitura e a reflexão.

⁷<http://minhaseconomias.com.br/educacao-financeira/cartao-de-credito-veja-as-duvidas-mais-frequentes>

3.4 Empréstimos

É importante que o aluno do ensino médio conheça os principais empréstimos oferecidos pelo mercado. Samanez (2010, p. 154) diz

Entre os principais e mais utilizados sistemas de amortização de empréstimos, temos o Sistema de Amortização Francês (conhecido também como Tabela Price), o Sistema de Amortizações Constantes (SAC), o Sistema de Amortização Americano e o Sistema de Amortizações Misto (SAM), conhecido como Sistema de Amortizações Crescentes (Sacre).

Nessa seção, apresentaremos dois desses sistemas de amortização: o SAC e o Sistema de Amortização Francês.

3.4.1 Sistema de Amortização Constante (SAC)

Segundo Crespo (2001, p. 164)

Neste sistema o mutuário paga a dívida em prestações periódicas e imediatas, que englobam juros e amortizações. Neste sistema a amortização é constante em todos os períodos. Como os juros são cobrados sobre o saldo devedor e a amortização é constante, as prestações são decrescentes.

Exemplo 8. (CRESPO, 2001, p. 165). Uma financeira faz um empréstimo de R\$ 100 000,00 para ser pago pelo Sistema de Amortização Constante em 4 prestações anuais, à taxa de 15% ao ano. Monte a planilha de amortização (Tabela 9).

Tabela 9: Sistema de Amortização Constante.

Período	Juro	Prestação (Amortização + Juro)	Saldo devedor
0	-	-	100.000
1	$100.000 \times 0,15 = 15.000$	$25.000 + 15.000 = 40.000$	$100.000 - 25.000 = 75.000$
2	$75.000 \times 0,15 = 11.250$	$25.000 + 11.250 = 36.250$	$75.000 - 25.000 = 50.000$
3	$50.000 \times 0,15 = 7.500$	$25.000 + 7.500 = 32.500$	$50.000 - 25.000 = 25.000$
4	$25.000 \times 0,15 = 3.750$	$25.000 + 3.750 = 28.750$	0

Uma importante aplicação do SAC são os financiamentos habitacionais. Deve-se mostrar ao aluno os prós e os contra de se envolver em tais financiamentos. Segundo Cerbasi (2012, p. 88) “Pouco mais de 30% da renda de cada família, em média, é consumida para pagar o aluguel ou prestação da moradia. Reduzir esse percentual para 20 ou 25% certamente traria maior possibilidade de escolhas ao casal.” O mesmo autor explicita em seu livro 10 argumentos contra a casa própria, dentre eles o primeiro se refere especificamente ao financiamento estudado:

Vender um imóvel enquanto está financiado não é bom negócio, pois a maior parte do que é pago no começo do plano é relativa apenas aos juros e, por isso, não conseguimos recuperar grande parte do valor pago ao vender. Assim, a decisão de compra, quando benfeita, significa decidir onde morar pelas próximas décadas. (CERBASI, 2012, p. 89).

O autor enfatiza que a decisão de comprar ou não a casa própria deve ser muito bem pensada, pois, em muitos casos, pagar aluguel durante um período pode ser mais vantajoso:

Uma ressalva importante: não sou contra a casa própria. Porém, acredito que vocês devem adquiri-la sem comprometer algumas de suas mais importantes escolhas financeiras:

- a capacidade de poupar para aposentadoria;
- a capacidade de garantir verbas para cultivar a quebra da rotina e novas experiências;
- a capacidade de poupar para realizar sonhos;
- a capacidade de aproveitar oportunidades de risco para que cresçam tanto na carreira quando em patrimônio (CERBASI, 2012, p. 90).

De acordo com Cerbasi (2012, p. 93), chegará o momento certo para se adquirir a casa própria sem abrir mão de itens importantes para o sucesso e o bem estar:

Quando chegar esse momento em que o casal não queira trocar a qualidade de vida por aumentos de salários, também é bem provável que não deixe de buscar tantas mudanças na moradia. Pelo contrário, o casal desejará ter seu próprio cantinho. Essa será uma boa hora para comprar a casa própria, contando com crédito e uma renda bem maior, que permitirá pagar o financiamento em 10 ou 12 anos.

O professor deve incentivar a leitura e pesquisas sobre o tema e propor debates na sala, incentivando a reflexão. Ele pode dividir a turma em grupos onde um grupo deve defender o aluguel, outro grupo a casa própria e alguns casais expõem suas situações a fim de definir qual a melhor opção. Os casais devem ser formados por alunos que irão apresentar condições financeiras diferentes, idades e perspectivas diferentes. Neste momento, o professor deve organizar as discussões e levantar questionamentos.

3.4.2 Sistema de Amortização Francês

Segundo Crespo (2001, p. 157)

Pelo **Sistema de Amortização Francês (SAF)** o mutuário se compromete a amortizar o empréstimo com prestações constantes, periódicas e imediatas. Como essas prestações são constantes, à medida que vão sendo pagas, a dívida diminui e os juros tornam-se menores, enquanto as quotas de amortização tornam-se automaticamente maiores.

Exemplo 9. (CRESPO, 2001, p. 157). Uma financeira faz um empréstimo de R\$ 100.000,00 para ser pago pelo Sistema de Amortização Francês em 4 prestações anuais, à taxa de 15% ao ano. Monte a planilha de amortização (Tabela 10).

O primeiro passo é descobrir o valor de cada prestação. Isso pode ser feito através da fórmula da soma dos termos de uma PG finita (Equação 5), assunto já estudado quando tratamos de juros compostos. Assim, temos que: $a_1 = p \times (1, 15)^{-4}$ e $a_4 = p \times (1, 15)^{-1}$, em que p representa o valor fixo de cada prestação. Substituindo na fórmula da soma dos n primeiros termos de uma PG, temos:

$$100.000,00 = \frac{p \times (1, 15)^{-1} \times (1, 15) - p \times (1, 15)^{-4}}{1, 15 - 1}.$$

Fazendo os cálculos temos $p = \text{R\$ } 35.026,54$. Com esses dados, podemos construir a Tabela 10.

Tabela 10: Sistema de Amortização Francês.

Período	Juro	Amortização (Prestação - Juro)	Saldo devedor
0	-	-	100.000,00
1	$100.000,00 \times 0,15 = 15.000,00$	$35.026,54 - 15.000,00 = 20.026,54$	$100.000,00 - 20.026,54 = 79.973,46$
2	$79.973,46 \times 0,15 = 11.996,02$	$35.026,54 - 11.996,02 = 23.030,52$	$79.973,46 - 23.030,52 = 56.942,94$
3	$56.942,94 \times 0,15 = 8.541,44$	$35.026,54 - 8.541,44 = 26.485,10$	$56.942,94 - 26.485,10 = 30.457,84$
4	$30.457,84 \times 0,15 = 4.568,68$	$35.026,54 - 4.568,68 = 30.457,86$	0

O saldo devedor final da planilha é aproximadamente zero. Não encontramos este valor exato devido ao arredondamento dos centavos.

Este tipo de financiamento é muito comum. Uma das aplicações que vemos frequentemente são os financiamentos de veículos, mas, como em todas as movimentações financeiras, é necessário pensar bem:

O ERRO: Adquirir, com a melhor das intenções, um automóvel maior - ou mais confortável, mais moderno, mais bonito - e não considerar que diversos custos aumentam de modo desproporcional ao padrão do carro. Entre eles, consumo, seguro, manutenção e desvalorização. Quando financiados por prazos longos, como 60 meses, o custo financeiro chega a superar em 50% o valor de tabela do automóvel.

A OPÇÃO: Modelos menos sofisticados desvalorizam menos, são menos visados, consomem menos e têm revisões mais baratas, sem contar o menor peso na consciência quando um imprevisto acontece.

A VANTAGEM: Atualmente, modelos populares não são menos seguros do que seus irmãos maiores. Podem ser adquiridos com prestações mais baratas e em menor prazo. Como pesam menos no bolso, permitem que o programa de manutenção seja mantido com menos sacrifícios. Além disso, podem ser mais desfrutados em passeios e viagens planejadas com a verba que seria utilizada apenas para pagar as prestações de veículos maiores. E, com uma dose de consciência, o comprador poupará regularmente para, na próxima compra, adquirir um modelo melhor sem incorrer em financiamentos mais longos para isso. (CERBASI, 2012, p. 95).

O professor deve levar o aluno a refletir sobre o custo e o benefício de um automóvel. Adolescentes são muito sonhadores e consumistas, logo o professor deve mostrar a importância da análise antes de realizar uma compra.

No trecho abaixo Cerbasi (2012, p. 107) retrata muito bem a vantagem de se evitar financiamentos e dar preferência às compras à vista, através da estratégia de se poupar um pouco todo mês:

Por exemplo, digamos que vocês tenham um automóvel que tenha custado R\$ 30 mil. Em geral, as pessoas ficam de três a quatro anos com um automóvel, para então trocar. Estou considerando que, após quatro anos, o mesmo automóvel estará custando R\$ 20 mil na venda. Supondo que o padrão de vida seja estável, ou seja, que a renda não aumentará, vocês sabem que terão que desembolsar no mínimo R\$ 10 mil adicionais se quiserem trocar o automóvel por outro do mesmo padrão. Para acumular R\$ 10 mil em quatro anos, o casal teria que reservar R\$ 208 mensais sem aplicar esse dinheiro, ou R\$ 184 aplicando-os em um investimento que renda 0,5% ao mês. Caso não tomem esse cuidado e decidam esperar a troca do carro para financiar R\$ 10 mil em quatro anos, a juros de 2% ao mês, desembolsarão 48 parcelas de R\$ 326 - ou seja, R\$ 142 (ou 77%) a mais do que a precavida poupança de R\$ 184 mensais.

Todos cálculos referentes aos resultados mostrados no trecho acima podem ser realizados pelos alunos do ensino médio no intuito de reforçar o conteúdo e provocar uma reflexão a respeito do uso consciente do dinheiro.

3.5 Proposta de Trabalho Final em Sala de Aula

Após todas as reflexões, o professor deve dividir a turma em duplas e supor uma situação. Por exemplo, podemos considerar que grande parte dos alunos têm pai e mãe trabalhando com média salarial de R\$ 1.000,00 cada e que a família é constituída de pai, mãe e 2 filhos que ainda não trabalham. Isso deve variar de acordo com a situação da turma que se está trabalhando.

Considerando essa situação, o professor deve propor à turma que faça o orçamento doméstico da suposta família durante 1 mês. Eles devem anotar tudo que normalmente se gasta em uma casa. Deve-se considerar os gastos fixos, como água, luz, telefone e os gastos variáveis como supermercado, roupas e lazer. O professor deve marcar a data para que as duplas apresentem este orçamento. Neste dia, o professor deve pedir que cada dupla apresente seu orçamento e propor discussões do que pode ser feito para reduzir os gastos mantendo a qualidade de vida. Após as discussões, o professor deve propor um novo orçamento, dessa vez, os alunos devem pensar mais no que é importante comprar e pesquisar em, no mínimo, dois estabelecimentos comerciais antes de fechar o orçamento. O professor deve marcar novamente a data da apresentação do trabalho.

Nesta aula, o professor deve pedir que cada dupla se apresente e que mostre a diferença nos dois orçamentos. Assim, o professor deve conduzir a discussão e mostrar a necessidade de se pesquisar preços, evitar compras desnecessárias, não comprar por impulso, considerar

sempre os gastos fixos e analisar quanto se pode gastar com despesas variáveis, etc. O professor deve mostrar que é possível manter a qualidade de vida se tivermos mais cuidado e pensarmos mais antes de comprar.

4 Considerações Finais

O grande objetivo da educação atual é formar cidadãos críticos e conscientes, capazes de interpretar e analisar o mundo que vivem e tomar decisões sábias. A Matemática Financeira está presente na vida de todo cidadão, portanto é fundamental que tenhamos consciência de suas técnicas para que possamos aplicá-las a nosso benefício. A resolução de problemas, presente na Matemática Financeira, também se encontra presente na vida de nosso aluno. Se ele não souber lidar com as várias situações que o mundo o coloca, as consequências podem se tornar sérias e comprometer sua vida como um todo. Nossos alunos estão cada dia mais compulsivos e apressados, eles não param pra pensar qual atitude deve ser tomada, por isso devemos mostrar caminhos que os levem a situações favoráveis e inteligentes.

Portanto o papel do professor de matemática torna-se fundamental. Ele deve ensinar o conteúdo Matemática Financeira, mas também levantar situações atuais onde este conteúdo é aplicado e mostrar caminhos interessantes. Deve fazer com que o aluno se interesse pelo assunto e busque estar atualizado, pois o mercado muda com muita rapidez. Conforme mostrado, para desenvolver este conteúdo o professor deve aproveitar o laboratório de informática, presente em grande parte das escolas. A internet pode ser uma importante ferramenta para o trabalho do professor, visto que ele pode buscar textos e vídeos sobre o assunto, bem como pesquisar preços e analisar juros. Unindo educação e informática, grandes são as chances do aluno se interessar pelo estudo do tema e aproveitar melhor as aulas. O professor deve mostrar a importância de se ter um planejamento financeiro, afim de organizar melhor os gastos para alcançar os objetivos propostos. Também deve-se valorizar a pesquisa de preços antes de adquirir um bem e conscientizar o aluno dos riscos do cartão de crédito e de financiamentos mal planejados.

Porém, para que este trabalho realmente funcione é necessário muita dedicação e planejamento por parte do professor. Este deve dominar o conteúdo Matemática Financeira, bem como outros assuntos relacionados, como função afim e exponencial, progressão aritmética e geométrica. Também é importante que o professor busque ler notícias relacionadas ao assunto para conduzir debates saudáveis e produtivos. Por fim, o professor deve planejar suas aulas levando em consideração a classe social dos alunos e o conhecimento matemático deles. Com certeza o esforço do professor será recompensado ao perceber o bem que está proporcionando à sociedade, formando jovens conscientes e capazes de tomar decisões inteligentes.

5 Agradecimento

Agradeço a Deus por guiar meus passos e por me ajudar a concretizar mais este sonho.

Aos meus pais, pelo apoio, incentivo e compreensão. Vocês são sinônimos de amor e doação.

Ao meu marido Cristiano, pela paciência que teve comigo durante estes dois anos de estudo e por entender minhas ausências e angústias.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcos Santos de Oliveira, pela grande ajuda, paciência e dedicação.

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Raposo da Cunha, por coordenar este curso que tanto contribuiu para minha formação.

Aos professores do PROFMAT da UFSJ, que muito colaboraram para o meu crescimento.

Aos meus queridos colegas do mestrado, em especial à minha amiga Cássia, pela amizade que desenvolvemos durante estes dois anos de convivência e pela grande ajuda e companheirismo. Nunca vou esquecer vocês...

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília: 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: 1998.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: 2002

BRASIL. **Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.

CERBASI, Gustavo. **Os segredos dos casais inteligentes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2012.

CRESPO, Antônio Arnot. **Matemática Comercial e Financeira Fácil**. São Paulo: Saraiva, 2001.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto e Aplicações - vol.1**. São Paulo: Ática, 2011.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. **Conteúdo Básico Comum: Matemática (Ensino Médio)**. Belo Horizonte: 2006.

SAMANEZ, Carlos Patrício. **Matemática financeira**. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

<http://www.bcb.gov.br/?BCEDFIN> acesso em 05/01/2014.

<http://cadastropositivoserasa.com.br/cadastropositivo/cartilha-Cadastro-Positivo.pdf> acesso em 12/01/2014.

<http://minhaseconomias.com.br/educacao-financeira/cartao-de-credito-veja-as-duvidas-mais-frequentes> acesso em 13/01/2014.

<http://www.mundoeducacao.com/psicologia/consumismo.htm> acesso em 08/01/2014.