

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Matemática
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional -
PROFMAT



MATEMÁTICA FINANCEIRA: UMA PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE
JUROS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Autor: Rafael Fernandes Ferreira da Silva
Orientadores: Lilian Nasser e Flavia
Landim



Rio de Janeiro - RJ

CIP - Catalogação na Publicação

S586m Silva, Rafael Fernandes Ferreira da
Matemática Financeira: Uma proposta de construção
do conceito de juros da Educação Básica / Rafael
Fernandes Ferreira da Silva. -- Rio de Janeiro,
2017.
72 f.

Orientadora: Lillian Nasser.
Coorientadora: Flavia Landim.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Programa
de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, 2017.

1. Crédito. 2. Empréstimo de valores. 3.
Diagrama de setas. 4. Juros compostos. I. Nasser,
Lillian, orient. II. Landim, Flavia, coorient. III.
Título.

Setembro de 2017
RAFAEL FERNANDES FERREIRA DA SILVA

**MATEMÁTICA FINANCEIRA: UMA PROPOSTA DA CONSTRUÇÃO DO
CONCEITO DE JUROS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de conclusão de curso de Pós-Graduação stricto sensu de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional para aprimoramento da formação profissional de professores de educação básica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientadores: Lilian Nasser e Flávia Landim

**MATEMÁTICA FINANCEIRA: UMA PROPOSTA DA CONSTRUÇÃO DO
CONCEITO DE JUROS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Autor: Rafael Fernandes Ferreira da Silva

Orientadores: Lilian Nasser e Flávia Landim

Dissertação submetida ao corpo docente do programa PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Matemática.

Aprovado por:




Orientador: Prof. Lilian Nasser



Orientador: Prof. Flávia Landim



Prof. Angela Cássia Biazutti



Prof. Nei Carlos dos Santos Rocha



Prof. Hydio Pereira de Sá

**Rio de Janeiro - RJ
Setembro de 2017**

RESUMO

Esta dissertação busca apresentar uma proposta de construção do conceito de juros para a Educação Básica, privilegiando o raciocínio, a análise crítica, o dinamismo, e aproxima os exemplos em sala da realidade econômica que o aluno encontrará no mercado de trabalho e na sua vida como um todo. A apresentação dos exemplos e as atividades realizadas foram pensadas no intuito de enriquecer e dar substância à curiosidade natural trazida pelo aluno ao tema, levando-o além de fórmulas prontas e estimulando-o a buscar soluções diferentes e criativas para as diversas situações apresentadas. Para tal, o diagrama de setas animadas, a representação decimal, e o uso de calculadora formaram o alicerce sem o qual o trabalho não apresentaria sucesso.

PALAVRAS CHAVE: juros, análise crítica, setas animadas, representação decimal, calculadora

ABSTRACT

This dissertation seeks to present a proposal for the construction of the interest concept for Basic Education, focusing on reasoning, critical analysis, dynamism, and brings to the classroom examples closer to the economic reality that the student will encounter in the job market and in his / her life as a whole. The presentation of the examples and the activities carried out were designed in order to enrich and give substance to the natural curiosity brought by the student to the theme, taking it beyond ready-made formulas and stimulating the seekness for different and creative solutions for the variety of situations presented. For this, the animated arrow diagram, the decimal representation and the use of calculators formed the foundation without which the work would not succeed.

KEYWORDS: Interest, critical analysis, animated arrows, decimal representation, calculator

Sumário

LISTA DE FIGURAS	6
INTRODUÇÃO	7
1. O SURGIMENTO DO DINHEIRO.....	11
1.1 ESCAMBO	11
1.2 METAIS.....	14
1.3 O DINHEIRO DE PAPEL.....	16
1.4 CRÉDITO	18
1.5 O NASCIMENTO DOS BANCOS.....	20
2. ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA	22
2.1 TAXA NA NOTAÇÃO DECIMAL	22
2.2 REPRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO FINANCEIRA DO PROBLEMA NO EIXO DAS SETAS COM ANIMAÇÃO.....	23
2.3 VALORIZAÇÃO DO RACIOCÍNIO EM VEZ DO USO DE FÓRMULAS	25
2.4 INCENTIVO DO USO DE CALCULADORA	27
2.5 ÊNFASE DA VARIAÇÃO DO VALOR DO DINHEIRO NO TEMPO	28
2.6 ANÁLISE DAS TURMAS	31
3. JUROS.....	33
3.1 TAXA DE JUROS	34
3.2 INFLAÇÃO.....	36
3.3 RISCO DE INADIMPLÊNCIA	38
3.4 LUCRO	40
3.5 CARTÃO DE CRÉDITO.....	41
3.6 COMPRAS A PRAZO.....	44
3.7 CÁLCULO DOS JUROS.....	45
PORCENTAGEM.....	46
TRASPOSIÇÃO DE VALORES NO TEMPO, USANDO UMA TAXA DE JUROS PRÉ- DETERMINADA.....	47
4. ATIVIDADES EM SALA	49
4.1 ATIVIDADE 1	49
4.2 ATIVIDADE 2.....	53
4.3 ATIVIDADE 3.....	54
4.4 ATIVIDADE 4.....	56
4.5 ATIVIDADE 5.....	59
4.6 ATIVIDADE 6.....	63
4.7 ATIVIDADE COMPLEMENTAR.....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	67

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
APÊNDICE	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: O dinheiro de argila	13
Figura 2: Primeiras moedas.....	14
Figura 3: Dinheiro de ouro, prata e bronze.....	15
Figura 4: Primeira cédula brasileira.....	16
Figura 5: Diarama de setas.....	24
Figura 6: Slide motivador.....	26
Figura 7: Solução do exemplo da seção 2.2.....	30
Figura 8: Taxa de juros do cheque especial.....	35
Figura 9: Taxa de juros do cartão de crédito rotativo.....	35
Figura 10: Preço do frango em 1994 e hoje.....	37
Figura 11: Endividados e projeção dos inadimplntes.....	39
Figura 12: Percentual de famílias endividadadas.....	39
Figura 13: Extrato do cartão de crédito.....	42
Figura 14: Taxas de juros atuais.....	43
Figura 15: Exemplos de compras a prazo.....	44
Figura 16: Introdução a aumento e desconto na forma decimal.....	57
Figura 17: Reportagem venda de smartphones.....	59
Figura 18: Reportagem da variação do PIB.....	60
Figura 19: Aumento de preços(alho, arroz, farinha).....	61
Figura 20: Aumentos percentuais.....	62
Figura 21: Financiamento(passo 1).....	64
Figura 22: Financiamento(passo 2).....	64
Figura 23: Financiamento(passo 3).....	65
Figura 24: Financiamento(passo 4).....	65
Figura 25: Financiamento(passo 5).....	66

INTRODUÇÃO

A Matemática Financeira deve fazer parte do conteúdo dos anos iniciais de ensino, e acompanhar o aluno sempre, seja nas áreas de estudo escolhidas por ele, ou simplesmente nas atividades diárias em sua vida. Como todo conteúdo, apresenta um desafio aos professores que lecionam nessas faixas, apesar da frequência com que o encontramos no dia a dia dos alunos. Não apresenta a mesma dificuldade de contextualização de outros assuntos, mas ainda carrega, no material didático disponível, uma forma estática e pronta de apresentação aos alunos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e almejando uma compreensão melhor do ambiente econômico em que os alunos estão cada vez mais inseridos, este trabalho apresenta uma abordagem eficaz para a apresentação da Matemática Financeira. Observe o que diz parte do texto de apresentação dos PCN:

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para os alunos. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama. (BRASIL, 1998)

Dessa forma, motivação, exemplos e atividades foram voltados à construção do conceito de juros, fugindo de modelos e fórmulas prontas, objetivando um estudo dinâmico e atualizado.

As atividades foram realizadas em dois segmentos distintos: nas turmas de 9º ano do ensino fundamental, e na turma do NEJA(Nova Educação de Jovens e Adultos – último módulo) do ensino médio.

A cobrança de juros está presente em diversas atividades cotidianas, e, além da construção do conceito em questão, cabe ao professor evidenciar essa presença de forma que o aluno a perceba e a compreenda. Esse trabalho trata dos juros no empréstimo de valores, de

como esses juros são calculados, e, além disso, quais as questões levadas em consideração quando as instituições estabelecem a taxa de juros cobradas aos seus clientes.

Além disso, grande parte da população brasileira se inicia em um novo universo com termos nunca vistos e atividades financeiras inéditas em suas vidas. Esses alunos carregam a responsabilidade de se tornar multiplicadores desses ensinamentos, inaugurando em seu meio familiar o entendimento das atividades de crédito em diversos setores. Salientemos, então, os dois tópicos que nortearam o trabalho:

1. A necessidade crescente de o aluno construir o próprio conhecimento, evitando fórmulas prontas, e levando-o a buscar uma análise de cada etapa do processo de ensino-aprendizagem;
2. A necessidade de o aluno se inserir em atividades econômicas reais, cada vez mais presentes em seu ambiente social, já que uma parcela nova da sociedade, que nunca teve acesso ao crédito passou a participar de modalidades de crédito no comércio e nos bancos, devido ao fortalecimento da moeda e a outras ações governamentais

O objetivo deste trabalho é levar os alunos a compreenderem a noção de juros compostos, sem decorar fórmulas, nem passar antes pelo estudo dos juros simples. A construção desse conceito encontrará suporte em uma abordagem dinâmica e visual, onde os exemplos servirão para aproximar o aluno de questões econômicas que estão ao seu redor e muitas vezes não são entendidas.

Todos os tópicos seguem a metodologia sugerida pelo Projeto Fundão (NASSER, 2012), privilegiando uma abordagem construtiva do conhecimento, com o uso de calculadora e evitando fórmulas prontas. As atividades e exemplos buscam fazer os alunos saírem da posição estática, e participarem de cada etapa do processo de construção do cálculo dos juros em diversos cenários. Os alunos são levados a entender o valor do dinheiro como um processo dinâmico, atrelado ao

período de tempo adotado. Para tal, os seguintes princípios foram adotados:

- motivação através de exemplos;
- escrita da porcentagem na forma decimal;
- uso de calculadoras no cálculo dessas porcentagens;
- sistematização do cálculo de juros na forma decimal, com o auxílio de calculadora;
- entendimento do conceito de juros;
- estudo dos juros compostos usando o eixo das setas;
- entendimento da variação da taxa de juros de uma instituição para outra;

Dessa forma, os princípios acima serviram de base para que os questionamentos abaixo fossem respondidos de forma satisfatória:

- o uso de um eixo de setas facilita a resolução de problemas de Matemática Financeira?
- é possível levar os alunos a compreenderem o conceito de juros compostos sem usar fórmulas e sem passar antes pelo estudo de juros simples?

Como será mostrado, a resposta é afirmativa. Uma vez passada a dificuldade inicial das operações com números decimais, os mecanismos mostrados acima resultaram em um ambiente em sala de aula propenso ao desenvolvimento do conceito de juros compostos e, além disso, fomentando a curiosidade inerente ao tema.

Todo desenvolvimento do tema foi intercalado com a apresentação de slides baseados na proposta de Educação Financeira de grupo do Projeto Fundão (NASSER, 2012), constando, dentre outras coisas, da apresentação de exemplos com diagrama de setas animadas, dando dinamismo às questões. Essa forma de apresentação é fundamental, já que um dos pilares que sustentam o trabalho é a vinculação do valor do dinheiro no tempo.

Portanto, ao final do estudo, espera-se que o aluno seja capaz não somente de calcular os juros em determinadas questões, mas também de correlacionar o momento de estudo com as ações que farão, ou já fazem, parte da sua vida.

O capítulo 1 faz uma análise histórica do dinheiro e, atrelado a isso, o empréstimo de valores. O estudo inclui as motivações e desafios que levaram a humanidade a adotar os processos que hoje são tão comuns.

O segundo capítulo trata da estruturação da pesquisa, a forma como o conteúdo foi apresentado, e o porquê da opção por esse modelo. São apresentados os exemplos adotados para introduzir cada parte do estudo, e com que objetivo isso foi feito.

O capítulo 3 trata dos juros, como essa cobrança foi se estruturando ao longo do tempo, e de que forma eles são cobrados hoje. As modalidades de crédito hoje, apesar de guardarem semelhança com os modelos antigos, trazem características próprias e muitas vezes não tão evidentes. Esse capítulo mostra como a cobrança de juros é feita hoje em algumas modalidades, e em alguns casos, traça comparações com as primeiras formas, quando surgiram.

O capítulo 4 trata da descrição das atividades apresentadas em sala, em que momento elas foram aplicadas e com que objetivo. Além disso, inclui a percepção dos alunos a respeito delas, e alguns apontamentos que eles fizeram ao longo do desenvolvimento do tema. Todo o trabalho visa não só levar os alunos a fazerem contas, mas principalmente refletirem sobre o que fazem. Portanto, é importante a inclusão das suas observações ao longo do processo de aprendizagem.

Os últimos capítulos trazem, respectivamente, as considerações finais e as referências bibliográficas.

1. O SURGIMENTO DO DINHEIRO

Este capítulo foi escrito baseado no livro de Alexandre Versignassi (2015): “CRASH, Uma breve história da economia- da Grécia Antiga ao século XXI. E usamos ainda, como referência, os sites da internet: <https://pt.wikipedia.org> ,<http://www.bcb.gov.br>, www.infoescola.com.

1.1 ESCAMBO

Antes de entrarmos nas diversas operações de crédito, façamos uma análise do surgimento do dinheiro como o conhecemos hoje. Os alunos não têm dificuldade em trabalhar com dinheiro, na verdade é até um simplificador em muitos casos. Porém, para uma melhor análise das futuras situações de crédito que serão apresentadas, façamos uma análise histórica de como as relações econômicas começaram e evoluíram; e de como o surgimento e desenvolvimento do dinheiro estão ligados ao empréstimo de valores e, conseqüentemente, dos juros.

O dinheiro é a base de todo o sistema financeiro atual, seja ele em cédulas ou nas diversas modalidades de crédito em que se apresenta. Para um perfeito entendimento do seu surgimento, seria interessante tentarmos imaginar um mundo sem ele. Imagine um pedreiro indo comprar pão pela manhã. Sem cédulas, sem cheques, e sem nenhum cartão de crédito ou débito. Imaginemos que nenhuma dessas modalidades de pagamento exista. Esse pedreiro teria que oferecer aquilo que ele estivesse apto a dar, ou seja, seu trabalho. Portanto, a situação seria mais ou menos assim: ele se aproximaria do dono da padaria e lhe ofereceria algum tipo de serviço que o padeiro estivesse precisando e, em troca, teria pães por um certo período. Podemos supor que o padeiro estivesse precisando de um forno novo, o pedreiro o construiria e, em troca, teria direito a 5 pães todos os dias por um mês. Ou um cirurgião plástico, que ofereceria colocar próteses de silicone na esposa do padeiro em troca de pães e presunto pelo resto do ano.

Nas primeiras civilizações o comportamento era exatamente esse. Porém, o produto a ser trocado não era nem silicone e nem muros, mas sim alimentos. Quando os seres humanos começaram a cultivar seus alimentos, e, desse cultivo, começaram a aparecer sobras, essas sobras eram trocadas visando a um benefício de ambos os lados. Portanto, se um grupo cultivava milho e cria bois, mas não bananas, pois o solo e a temperatura não permitem, e esse mesmo grupo adora bananas, tentará trocar o excedente de milho ou bois pelas tão desejadas bananas. Esse procedimento é denominado *escambo*, que é basicamente isso, ou seja, troca de mercadorias.

Porém, não é difícil perceber as limitações desse sistema, ainda mais se compararmos ao que temos hoje. Imagine a situação de um professor de Matemática por exemplo. Ele tem como moeda seu trabalho, ou seja, dar aulas de Matemática. Colocando-se ele na posição do pedreiro, esse professor teria que convencer o padeiro da importância de uma melhor organização em suas finanças para que o negócio fosse crescer e prosperar. Se o padeiro fosse um homem de visão, ótimo; senão nada de pão para a família do professor. Fazendo uma melhor análise, percebemos que adquirir os produtos que necessitávamos dependia do que estaríamos aptos a produzir e, mais ainda, que seu produto fosse de interesse do outro com quem negociamos.

Alguns produtos acabaram por fazer o papel de moeda com mais frequência devido a uma maior procura por parte de todos. O sal é um exemplo, de onde acabou derivando a palavra salário. Porém, cada região tinha suas particularidades e, portanto, cada uma delas seu produto mais desejado. Imagine uma cidade bem pequena repleta de pés de banana. Todo morro era repleto de bananais. Suponhamos que um comerciante muito rico acumulou toda sua fortuna em sal, vendendo bananas a viajantes. Ele aceitava sal como troca em seu mercado, pois sabia da importância que tinha o produto para aquela cidadezinha do interior. Um dia ele resolve se aposentar, fecha o mercado e vai para o litoral. Viaja por um longo período com seu carro de bois repleto de sal até achar uma bela casa de frente para o mar. Quando finalmente achou,

ofereceu ao dono metade de sua fortuna em sal pela casa. Qual não foi sua surpresa ao perceber que o sal lá não valia nada, pois o mar provia aquele lugar com sal em abundância. Ou seja, o valor dos produtos variava de acordo com as necessidades locais, e, portanto, tinha sua confiabilidade limitada.

[...]Você depositava os sacos de grãos que recebia em silos de armazenamento mantidos pelo rei(os “Bancos”) e ganhava em troca um tablete de argila em que vinha gravada a quantidade de mercadorias deixada lá.(VERSIGNASSI, 2011)

Porém, em alguns lugares, como o Delta do Nilo, por exemplo, o comércio começava a tomar proporções significativas. Por isso, o sistema de troca de mercadorias precisava evoluir. Não evoluiu diretamente para o que temos hoje, mas criou-se um sistema ao portador bem interessante:

Figura 1: Dinheiro de argila



Fonte: <http://www.bcb.gov.br>

A figura 1 representa uma determinada quantidade de trigo que foi depositada em algum estabelecimento da época. A pessoa deixava sua mercadoria e recebia esse bloco de argila, representando a quantidade e o tipo de mercadoria depositada. Sendo assim, quando esse comerciante desejava trocar seu produto, não necessitava mais carregá-lo nas costas, bastava entregar essa barra e receber o que desejava em troca por ela. Podemos perceber que esse sistema tem limitações, porém já oferece alguma semelhança com o modelo adotado hoje.

Considerando as limitações: alimentos estragavam, bois morriam, sal, tabaco, e outros variavam de valor de acordo com a região. Algo precisava melhorar nesse sistema.

1.2 METAIS

Foi uma longa caminhada até o sistema atual. Depois do escambo, com a descoberta dos metais, foram eles que assumiram o papel de moeda, com seu valor determinado pela qualidade do metal em si. Ouro, prata, bronze, cobre eram meios mais seguros de acumular valor, sem os percalços dos meios anteriores. Lembremos a situação do comerciante acima. Se tivesse acumulado sua fortuna em moedas de ouro, estas valeriam a mesma coisa em qualquer lugar que ele fosse, sendo assim mais seguro.

Um importante ponto a entendermos é a diferença entre as moedas nesse período inicial e as moedas de agora. Nesse primeiro uso das moedas elas eram valoradas pelo seu valor intrínseco, ou seja, o valor da moeda era proporcional à quantidade e qualidade do metal empregado. Dessa forma uma moeda de ouro de 20 gramas valia o dobro que uma de 10 gramas.

Figura 2: Primeiras moedas



Fonte: <http://www.bcb.gov.br>

A imagem 2 foi retirada do site do Banco Central do Brasil e retrata as imagens de alguns modelos iniciais de moedas, que afirma que

As moedas refletem a mentalidade de um povo e de sua época. Nelas podem ser observados aspectos políticos, econômicos, tecnológicos e culturais. É pelas impressões encontradas nas moedas que conhecemos, hoje, a efígie de personalidades que

viveram há muitos séculos. Provavelmente, a primeira figura histórica a ter sua effigie registrada numa moeda foi Alexandre, o Grande, da Macedônia, por volta do ano 330 a.C.

(Fonte: <http://www.bcb.gov.br/htms/origevol.asp>)

Figura 3: Moedas de ouro, prata e bronze



Fonte: <http://www.bcb.gov.br>

A cunhagem de moedas em ouro e prata se manteve durante muitos séculos, sendo as peças garantidas por seu valor intrínseco, isto é, pelo valor comercial do metal utilizado na sua confecção. Assim, uma moeda na qual haviam sido utilizados vinte gramas de ouro, era trocada por mercadorias deste mesmo valor.

(Fonte: <http://www.bcb.gov.br/htms/origevol.asp>)

Voltemos à situação anterior. Imaginemos o mesmo pedreiro. Só que agora ele trabalha a semana inteira em diversos lugares e, ao final de cada serviço, ele recebe uma determinada quantidade de moedas. Acumula esses valores, e dimensiona seus gastos com todas as suas necessidades. Como, em sua cidade, todos os estabelecimentos aceitam suas moedas, ele compra o que quiser sem ter que oferecer seu serviço, estando ele agora representado pelas moedas que carrega.

Essa é uma das primeiras noções de dinheiro como conhecemos hoje, em que cada pessoa leva indiretamente seu trabalho através das moedas que carrega. Portanto, as moedas de metal se transformaram em símbolos, que representavam valores embutidos nelas, e esses valores eram aceitos em qualquer lugar. Fazendo uma analogia das moedas desse período com as de hoje, podemos perceber a diferença fundamental. Imagine a seguinte situação: um fazendeiro daquela época, cansado de acumular moedas, resolve fundi-las e guardá-las em barras. Perceba que seu valor continua sendo o mesmo, independente do formato que assuma. Se fizermos isso com as moedas atuais, seu valor estará automaticamente diminuído. Ou seja, as moedas desse período valiam de acordo com a qualidade e a quantidade do metal do qual eram formadas, já as de hoje valem de acordo com o valor gravado em sua

face. Para que elas voltassem a assumir seu antigo valor, teríamos que re-emoldurá-las exatamente da mesma forma.

Percebe-se então que, apesar dos objetos utilizados ao longo da história da nossa civilização sofrerem alterações, a maioria dessas alterações serve, quase sempre, ao mesmo propósito, que é facilitar as transações financeiras, disseminá-las, garantindo confiabilidade no material usado. Independente do mecanismo utilizado, a chave do sucesso será sempre a confiabilidade no material usado, seja ele moeda, nota, cartões, ou qualquer outro.

1.3 O DINHEIRO DE PAPEL

Pelo valor em si e pela aceitação disseminada, ouro e prata eram as formas mais seguras de se acumular renda. Por isso, nesse período, surgiram os ourives, pessoas especializadas na troca e estoque desses metais. Como certificado de depósito desses valores, esses ourives emitiam notas de papel certificando do depósito dessas quantidades. Esse ponto é de extrema importância, pois, pela primeira vez, percebe-se que o valor não está no papel em si, mas na confiança de que aquele papel representa o valor que está gravado nele. E essa certificação era feita não somente por assinaturas, mas também pela confiança na pessoa que o emitiu. O dinheiro de papel conseguiu conquistar essa confiabilidade através da criação e ampliação de instituições que davam respaldo ao seu valor. A história do crédito e a do dinheiro estão atreladas, pois toda nota, independente do seu valor, traz a confiança na instituição que a emitiu. A palavra crédito deriva da palavra latina *crediti*, que significa em latim, “eu acredito”. A figura 4 mostra o primeiro modelo de cédula de papel brasileira:

Figura 4: Primeira cédula brasileira



Fonte: <http://www.bcb.gov.br>

Essas notas emitidas pelos ourives começaram a fazer parte das transações de comércio, assumindo o papel das moedas, tendo a vantagem do tamanho menor e do peso elevado que as moedas possuem. Para que tenhamos a noção da vantagem, imaginemos comprar hoje um carro de R\$40.000,00 com moedas de 1 real. Guardando as devidas proporções e particularidades daquele período, era mais ou menos isso que era feito. Portanto, aos poucos, o papel foi assumindo o lugar de representante de valores, valores esses vinculados agora, não ao valor do papel em si, mas ao número gravado em sua superfície

O dinheiro hoje é tão presente em nossas vidas que não percebemos o quanto seu valor está associado à confiança que depositamos na instituição que o emite. No Brasil em especial, as gerações pós-plano Real já têm uma visão consolidada do valor dos papéis de nota de real. Em um passado não muito distante, o valor embutido nas notas e moedas não era tão solidificado quanto é hoje, sendo muito comum, por exemplo, encontrarmos moedas pelo chão da nossa cidade com uma frequência muito maior do que é hoje. O valor das mercadorias andava em descompasso com o valor das notas e moedas, fazendo com que elas não tivessem mais a mesma importância em um curto espaço de tempo.

Os governos assumiram a confecção dessas notas para coibir as falsificações e a quantidade de notas em circulação. Se as moedas tinham a limitação da quantidade, as notas acabaram apresentando, futuramente, o problema inverso.

1.4 CRÉDITO

As atividades econômicas no mundo evoluíram de tal forma que fica difícil concebermos nossas vidas sem elas. Somos inundados de termos como: juros, taxa de juros, empréstimos, compras a prazo, taxa selic, títulos do tesouro, entre outros. Mas, apesar das novas terminologias, todas têm em sua estrutura raízes dos primeiros conceitos usados, quando os primeiros empréstimos começaram a ser feitos. Faremos então uma pequena retrospectiva dos primórdios dessas modalidades, com o intuito de melhor compreendê-las nos dias atuais.

A facilidade da produção de notas de papel teve consequências boas e outras nem tanto. Com mais dinheiro em circulação, a economia se fortificou ao longo do tempo. A aquisição de mercadorias agora era muito mais fácil. Porém, a princípio, e mesmo em um passado recente, não se tinha um controle muito grande sobre a quantidade de dinheiro lançado no mercado. Portanto, quando um número muito grande de notas era produzido, e a quantidade de produtos em circulação não acompanhava esse crescimento, o valor deles aumentava. Ou seja, uma nota de dinheiro adquiria valores diferentes, à medida que o tempo passava.

Então, quando emprestamos certa quantidade a uma pessoa, e esta nos devolve certo tempo depois, o valor a ser devolvido deve acompanhar as mudanças ocorridas no período, e, portanto, deve ser maior do que foi emprestado. Além dessa desvalorização, podemos considerar que quem empresta o dinheiro deixou de usá-lo em outro lugar. Assim, é natural que quem o empreste cobre um aluguel sobre o valor emprestado, para cobrir essas perdas. Chamamos esse acréscimo de “juros”. Veremos mais adiante que os bancos hoje acabam por embutir nesses juros, também, a taxa de inadimplência.

Voltemos à Itália do século XII, onde começaram a tomar forma as instituições que conhecemos hoje. Duas dificuldades fundamentais tiveram que ser superadas nesse período, para que fossem difundidas as

movimentações financeiras primitivas. Uma era fazer operações com os algarismos romanos, outra, o fato de ser considerado pecado pela igreja a cobrança de juros no empréstimo de dinheiro. Hoje o que é tão aceito entre nós, antigamente, era considerado crime de usura e tinha como consequência penas graves.

A primeira delas foi superada devido à importação dos algarismos indu-arábicos (que são os usados hoje), pelo matemático italiano Leonardo de Pisa, ou Fibonacci, superando a dificuldade de fazermos operações simples com os algarismos romanos, impossibilitando uma difusão das pequenas operações de comércio e financeiras da época. Quanto mais difícil é o processo, menos pessoas fazem parte dele, e, portanto, ele tende a desaparecer. Imaginemos a seguinte situação: uma pessoa, depois de juntar muito dinheiro, resolve mudar para uma linda cidade no extremo norte europeu. Ela pode ter diversos problemas de adaptação, quanto à língua, costumes, mas o sistema financeiro não será um deles. A disseminação dos processos usados facilita o deslocamento e a adaptação financeira onde quer que estejamos, e possibilita um acompanhamento de qualquer atividade, desde que essa pessoa saiba manipular as operações básicas com esses algarismos. O importante aqui é perceber o quanto a facilidade de manipulação das ferramentas financeiras está vinculada a sua disseminação na sociedade.

O problema com relação à igreja foi resolvido aos poucos e com o sacrifício de algumas pessoas, em especial ao povo judeu. A igreja considerava pecado a obtenção de juros no processo de empréstimo, e tinha um lugar no inferno especialmente para as pessoas que cometessem esse tipo de falta. Portanto, como ninguém queria ser condenado a tão terrível fim, poucos se aventuraram nessa atividade.

O povo judeu se aventurou nessa atividade e foi relegado ao gueto por isso. Os empréstimos eram feitos, juros eram cobrados, mas o preço a ser pago foi o isolamento social, relegando esse povo a uma posição muito ruim na sociedade daquela época. Apesar disso, foram esses os primeiros passos para essa atividade tão comum hoje, e tão

responsável pelo desenvolvimento de nossa sociedade. O que um dia foi considerado crime, foi o início de um processo que teve como fim os bancos de hoje.

1.5 O NASCIMENTO DOS BANCOS

Outra questão que se mostrou um empecilho foi a inadimplência. O não pagamento do empréstimo é, até hoje, fonte de muitos problemas para o sistema financeiro. Porém, nesses primeiros passos a situação era ainda mais grave. No caso do não pagamento de dívidas, nem sempre era fácil restituir o valor devido. Lembramos que a igreja nessa época tinha um papel muito forte na sociedade e na economia, e ela não considerava essa atividade legítima. Portanto, se um agiota nessa época quisesse restituir o valor que emprestou e, de alguma forma, ferisse o devedor, o risco maior era dele mesmo ser preso e sofrer retaliações. Portanto, o que hoje é sinônimo de dinheiro fácil para os bancos, nesse período era uma atividade de extremo risco, sujeita a enormes dificuldades.

A solução para resolver esse problema foi expandir. Se o número de transações financeiras aumentasse, a quantidade de dinheiro depositado compensaria esses casos de inadimplência. E assim foi feito. Ao longo do tempo, esses agiotas se fortaleceram de tal forma que os bancos de madeira onde ficavam sentados para conceder os primeiros empréstimos se transformaram em sinônimo de força e confiança hoje. Por volta do século XV uma família simbolizou a saída do gueto para uma posição social mais respeitável, os Médici. Essa família começou a fazer transações de câmbio, e tirar uma porcentagem sobre elas. Através dessas movimentações construiu um império tão forte que durou por gerações e financiou, dentre outras coisas, o Renascimento.

O mais importante é perceber que os bancos se tornaram fortes e importantes por uma demanda social das atividades de comércio que foram surgindo e se disseminando. Observe a definição pela Wikipedia:

Bancos são instituições intermediárias entre agentes superavitários e os agentes deficitários, que exercem, além de outras, a função de captar os recursos dos superavitários e emprestá-los a juros aos deficitários, gerando a margem de ganho denominada de spread bancário. Todo banco, público ou privado, apresenta estas características. Os bancos têm também por funções depositar capital em formas de poupança, financiar automóveis e casas, trocar moedas internacionais, realizar pagamentos, entre outros.(Fonte: Wikipedia – 2017)

Percebemos, por essa definição, como essa instituição está atrelada às relações de crédito. Podemos dizer que bancos são as instituições que regulam e controlam as diversas modalidades de crédito, sejam elas entre pessoas físicas ou jurídicas e, até mesmo, entre governos. O papel deles na atual economia é imprescindível, já que sem eles voltaríamos a uma época onde as relações se estabeleciam diretamente entre pessoas, e por isso com um risco muito maior para ambas. Os bancos têm lucros com suas atividades, porém também absorvem os prejuízos inerentes a qualquer relação financeira.

No Brasil o primeiro banco criado foi o que leva o seu nome, como parte de um conjunto de ações que tinham por objetivo fomentar o comércio de produtos manufaturados, dando isenção de impostos na importação de matérias primas.

O Banco do Brasil foi criado em 12 de outubro de 1808, por meio de um alvará do príncipe regente D. João. Inicialmente, o capital de mil e duzentas ações com valor de um conto de réis cada uma foi aberto ao público, com o objetivo de subscrever estas ações aos endinheirados da época.(Fonte: <http://www.infoescola.com>)

Essa instituição mudou de nome algumas vezes, e em outras, sofreu até liquidação, mas acabou por retornar a seu primeiro nome e se fortaleceu a ponto de estar em todo o território nacional como Banco do Brasil.

2. ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA

Este capítulo trata de como os juros foram apresentados, quais turmas fazem parte do estudo, qual o objetivo que se esperava alcançar, e até que ponto isso foi atingido. Além disso, são descritos os ajustes necessários para que o que foi pensado se transformasse em real aprendizado. Cada parte do trabalho seguiu princípios norteadores, princípios esses que traduzem a forma com a qual entende-se que o assunto deva ser tratado. Seguem esses tópicos, evidenciados na apresentação de slides:

- ✓ A taxa na notação decimal, como fator de aumento ou desconto;
- ✓ Representação da situação financeira do problema no eixo das setas, com animação;
- ✓ Valorização do raciocínio, em vez do uso de fórmulas;
- ✓ Incentivo ao uso da calculadora;
- ✓ Ênfase à variação do valor do dinheiro no tempo.

(NASSER, 2012)

2.1 TAXA NA NOTAÇÃO DECIMAL

Os alunos, a partir do sétimo ano do Ensino Fundamental, começam a conviver com diferentes representações dos números racionais. A princípio, efetuam suas contas com frações, e, uma vez habilitados a essa forma de representação, passam à forma decimal. Objetivando a construção do conceito de juros por parte do aluno, faz – se uma opção pela forma decimal, que atrelado ao uso de calculadoras, facilita o entendimento, tirando o foco das contas e voltando sua atenção para o objeto de estudo em si.

Por se encontrar no Ensino Fundamental, e no NEJA (Nova Educação de Jovens e Adultos), o estudo dos juros não pode ser uma sequência do ensino das progressões aritméticas e geométricas, já que esses temas não fazem parte do currículo nesse segmento. Dessa forma, o que poderia ser considerado uma dificuldade, acabou servindo de motivação para repensar a forma com que o conteúdo fosse trabalhado. E o primeiro ponto em que diverge é, justamente, a opção pela forma decimal dos números nos exemplos, e, atrelado a isso, o uso de calculadoras. Entende-se que essa opção tem consequências positivas: a primeira é um melhor rendimento no entendimento das questões; a segunda é a aproximação da realidade dentro dos problemas apresentados; a conjugação desses dois aspectos introduz o aluno no universo econômico do país, além de aproximá-lo da representação que encontrará no mercado de trabalho.

2.2 REPRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO FINANCEIRA DO PROBLEMA NO EIXO DAS SETAS COM ANIMAÇÃO

Outro ponto a ser destacado é a forma da apresentação das situações usando o eixo das setas com animação. Uma dificuldade inicial a ser superada é fazer com que o aluno perceba que dinheiro e tempo estão atrelados. Ou seja, que o dinheiro é dinâmico, e que seu valor depende do momento em que ele está. Alguns exemplos e atividades tiveram o intuito de mostrar como o fenômeno inflacionário altera seu valor, e causa uma perda significativa, quanto maior o tempo em que a análise é feita. Por isso, a forma de apresentação usando o diagrama de setas em forma de animação contribui, justamente, para deixar transparecer esse dinamismo, deixando livre ao aluno a estratégia para a resolução dos problemas, e não fixando uma única maneira. Considere o exemplo abaixo, apresentado em sala:

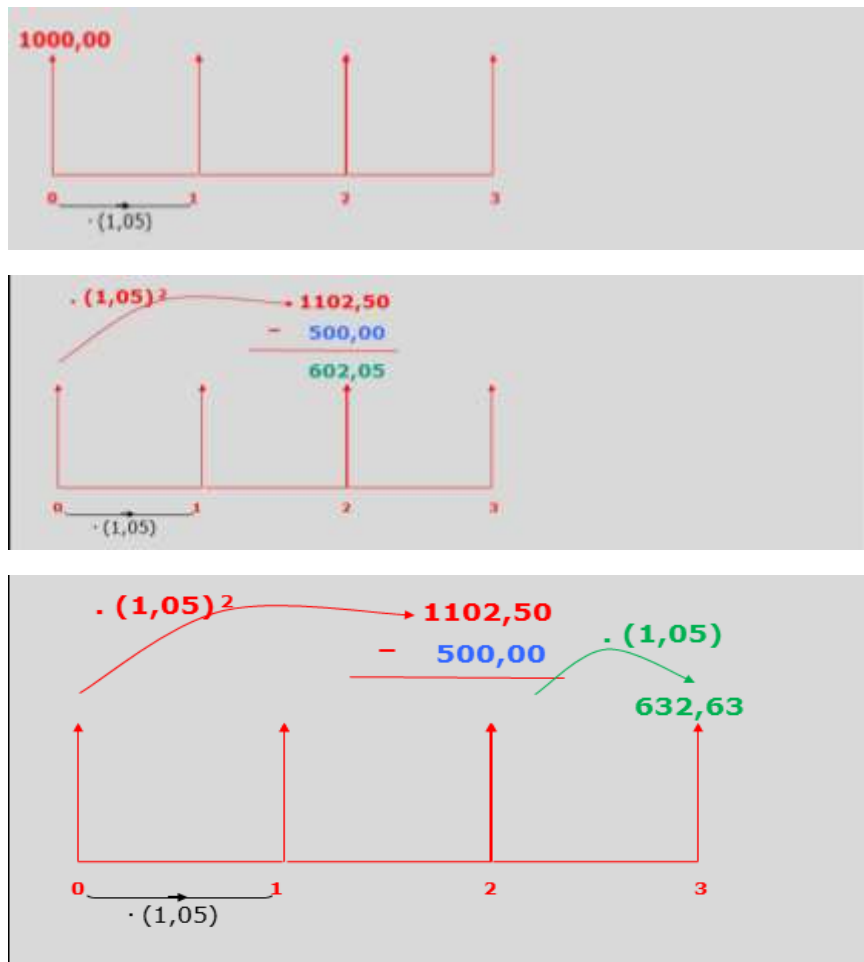
O Pai de Ana Paula (sua amiga de sala) pegou um empréstimo de R\$1.000,00 a juros mensais de 5%.

Dois meses depois, ele pagou R\$ 500,00 e, um mês após esse pagamento liquidou seu débito.

Qual o valor desse último pagamento?

Considere a forma com que ele foi resolvido no quadro, junto aos alunos:

Figura 5: Diagrama das setas



Dessa forma, fica claro para o aluno que, em cada mês considerado, incide sobre a dívida ainda restante a taxa de juros especificada.

O diagrama de setas faz referência a uma linha de tempo que vai sendo construída na sua frente, com valores que se alteram dependendo do momento que escolham. A conta em si deixa de ser o protagonista, que passa a ser o entendimento de como os juros, aplicados às parcelas, moldam o valor do dinheiro, dependendo do instante em que queremos. Saímos, então, de uma mera aplicação de fórmulas, onde dados são fornecidos e um simples resultado, desvinculado de sentido, é encontrado, e passamos à análise de cada situação, verificando a variação do valor do dinheiro no tempo, e proporcionando ao aluno ferramentas para que ele tenha autonomia na solução dos problemas, escolhendo aquela que melhor lhe convier.

A abordagem visual através do eixo das setas já foi aplicada por diferentes professores, para diferentes públicos, sempre com resultados positivos. Quando lecionei por três anos (seis períodos) essa disciplina no curso de graduação em administração, muitos alunos que já conheciam o assunto relataram que nunca conseguiram assimilar completamente o conteúdo através da abordagem tradicional, que privilegia a aplicação de fórmulas. Estes alunos tinham a sensação de que ficava faltando alguma coisa e, ao término do curso, relatavam que conseguiam preencher essas lacunas, obtendo assim uma visão mais ampla dos conceitos dessa disciplina. (NOVAES, 2009, p.32)

2.3 VALORIZAÇÃO DO RACIOCÍNIO EM VEZ DO USO DE FÓRMULAS

Os pontos citados acima já mostram o propósito de evitar o mero uso de fórmulas para a solução dos problemas. O objetivo é inserir o aluno em questões econômicas que, se ainda não fazem parte do seu dia a dia ou de sua família, farão em muito pouco tempo. O maior desafio é romper com a forma difundida na maioria dos livros didáticos, e vincular o cálculo dos juros, nas diversas formas em que se apresentam, com o contexto econômico familiar e do país. Quando se fala da valorização do raciocínio, não significa, necessariamente, mudar os exemplos que são mostrados aos alunos, mas modificar a forma com que eles interagem com esses exemplos. O aluno, durante o estudo, deverá

perceber como as situações apresentadas em sala são reflexos das situações que ele encontrará ao longo de sua vida, e com isso espera-se que ele tenha uma melhor postura diante do conhecimento apresentado a ele na escola.

Os primeiros slides apresentados já nos mostram o objetivo de não simplesmente fazer contas, mas também de refletir a respeito delas (Figura 6).

Figura 6: Slide motivador



Apesar da idade dos alunos não permitir um gerenciamento das atividades econômicas familiares, como no caso dos alunos do 9º ano do ensino fundamental, todos observam os pais na administração das questões do slide acima. Foi interessante perceber que, na maioria da turma, os alunos têm consciência dos gastos realizados em sua casa, mesmo sem algum diálogo explicativo por parte dos responsáveis. O professor percebeu que essa ausência de diálogo no núcleo familiar alimenta a curiosidade sobre o gerenciamento dos gastos e as formas de pagamento.

2.4 INCENTIVO AO USO DE CALCULADORA

O uso de calculadoras em sala de aula atravessa desafios, já que muitos professores ainda duvidam da sua eficácia. Deve ficar bem claro seu objetivo, justamente para esclarecer os pontos que ainda geram críticas por parte do corpo docente.

Os que criticam se apegam ao ensino mais tradicional, onde as contas e o entendimento das questões são uma coisa só, e consideram que o aluno, ao fazer os cálculos, está aperfeiçoando o entendimento acerca do assunto estudado. E mais ainda, que a calculadora serve para camuflar os erros que os alunos ainda cometem dos anos anteriores, e que exigir que eles façam todas as contas é uma forma de sanar esses defeitos. Por outro lado, uma forma inovadora de tratar as novas tecnologias vem tomando espaço na sala de aula. Não enxergam as novas tecnologias como uma fuga das operações algébricas e aritméticas, mas sim como uma ferramenta de auxílio, e mais que isso, uma forma de apresentar ao aluno o que ele encontrará em um futuro mercado de trabalho. Vejamos o que diz o professor Ariovaldo Guinther sobre o seu uso em sala:

Um dos fatores facilitadores quanto ao uso de calculadoras em sala de aula é permitir que os alunos tenham mais tempo para pensar matematicamente enquanto ela faz o “serviço pesado”, além de possibilitar maior dedicação do professor no desenvolvimento do raciocínio lógico e no estímulo desse pensamento. (GUINThER, 2009,p 49)

Em concordância com o que foi falado pelo professor Ariovaldo, a calculadora no estudo dos juros tem a finalidade de evitar as contas enfadonhas, e fazer com que os alunos direcionem sua atenção para a compreensão do assunto estudado. E, além disso, que ele se acostume com esse procedimento para que, se colocado diante dessa ferramenta em um futuro emprego, consiga agir com naturalidade e proficiência.

O cuidado a ser tomado é que essa ferramenta não sirva para perpetuar dificuldades ainda existentes. E é papel do professor identificar essas falhas e, da melhor maneira, tentar saná-las. Mesmo

porque, pode-se considerar que todos os alunos, de uma forma ou de outra, trazem dúvidas de assuntos progressos, ou, pelo menos, sempre podem aperfeiçoar qualquer conteúdo que já tenham visto. Portanto, entende-se que a calculadora ajuda no processo de aprendizagem, se utilizada como suporte nas contas que, se feitas com lápis e papel, não teriam o efeito desejado, que é, principalmente, introduzir o aluno na construção do conceito de juros, somado à aproximação com ferramentas que poderá vir a encontrar em um futuro emprego. Como é o caso da forma decimal. Se empregados no comércio, ou em alguma instituição financeira, a probabilidade do trabalho com números decimais é muito maior do que com a forma de fração.

2.5 ÊNFASE DA VARIAÇÃO DO VALOR DO DINHEIRO NO TEMPO

Grande parte dos exemplos apresentados aos alunos é estruturada de forma a fazê-los compreender que o valor do dinheiro está diretamente atrelado ao período de tempo em questão. Como forma de tornar essa variação mais perceptível, utiliza-se a animação com setas, que se posicionam sobre uma linha do tempo, conferindo assim um dinamismo aos exemplos em questão. Os exemplos deixam de ser estáticos e passam a refletir a variação que queremos demonstrar aos alunos. Observe, como exemplo, um dos primeiros problemas apresentado aos alunos:

“Um aparelho de TV foi vendido em 4 prestações iguais de R\$150,00, sendo a primeira paga no ato da compra. Qual era o preço desse aparelho de TV, no momento da compra se a taxa de juros trabalhada na época era de 5% ao mês?”(adaptado de NASSER, 2010, p.7)

Podemos considerar dois pontos importantes a serem mencionados: o primeiro diz respeito à pergunta em si; o outro à forma com que ele foi solucionado junto à turma.

Esse tipo de problema é muito usado nos anos iniciais, com o objetivo de fixar a operação de multiplicação, dando como resposta que

o valor da TV era de R\$ 600,00. Porém, passadas as análises de taxa de juros em modalidades de crédito, convidamos os alunos a refletirem a respeito das parcelas separadamente, amparados pelo diagrama de setas, e de como seus valores se comportam no tempo, com a taxa fornecida.

Por outro lado, no Ensino Médio, de uma forma quase generalizada, os livros didáticos quando tratam desse tema, independente do grau de dificuldade do problema em questão, se resumem em diferentes formas de se usar a fórmula $M = C(1 + i)^n$, onde:

M – Montante

C – capital

i – taxa de juros

n – o período do empréstimo

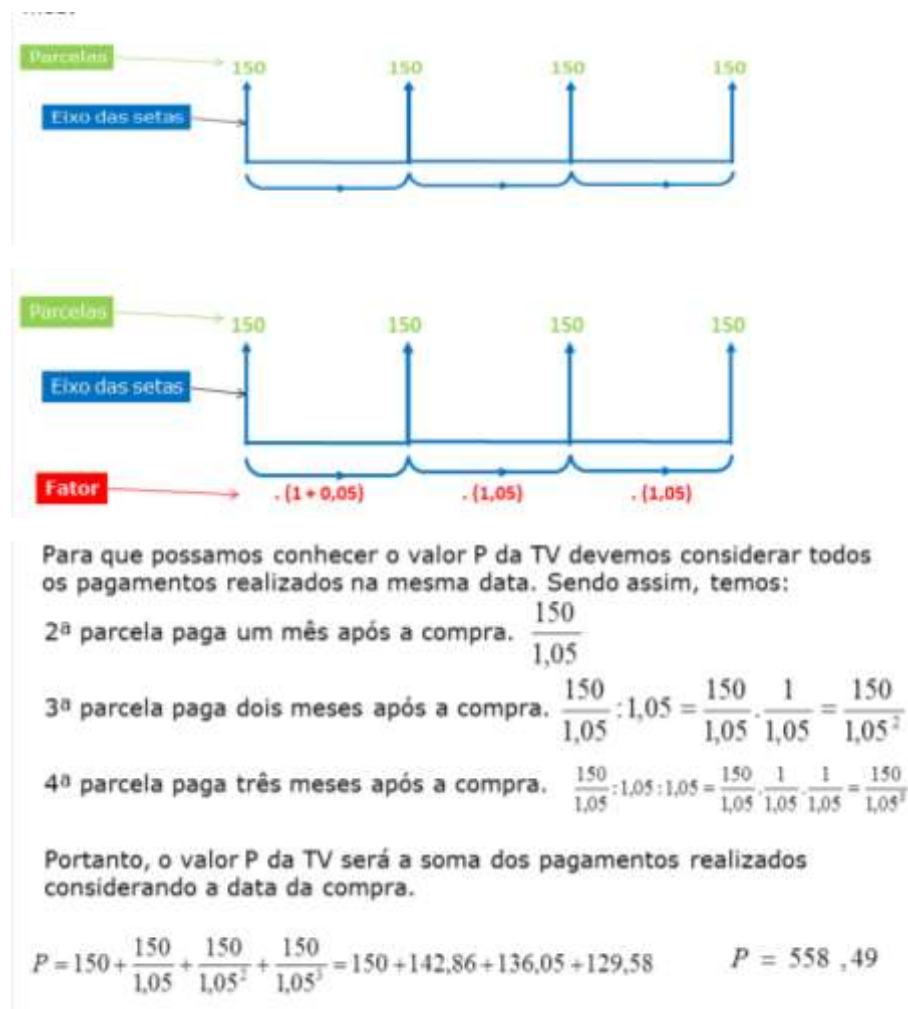
Em geral, são fornecidos três dos dados acima e pede-se o cálculo do quarto, transformando o assunto em questão, basicamente, em um problema de álgebra. Os enunciados das questões, mesmo que muito bem formulados, passam despercebidos pelos alunos, já que são doutrinados à aplicação da fórmula supracitada. Podemos tomar como exemplo os livros de GIOVANNI(2009), BONGIOVANNI(2002), e IEZZI(2015), que apesar de estruturarem bem suas listas de exercícios, estes se reduzem muitas vezes em resolver equações sem nenhuma reflexão mais profunda a respeito da questão econômica intrínseca do assunto em questão.

Nos exemplos que trabalhamos fica claro o questionamento do valor do dinheiro no tempo, já que a pergunta se refere a um momento específico. Todas as perguntas feitas tentam levar os alunos a refletirem nesse aspecto, que o valor do dinheiro se modifica à medida que o tempo passa, e, por isso, qualquer pergunta só faz sentido se especificarmos a que momento nos referimos. Em especial, quando um produto é comprado a prazo, cada parcela que ainda será paga possui um valor atual, valor esse que deve ser considerado se a compra for à vista. Em todos os exemplos, esse tipo de questionamento é feito, ou

seja, os valores ao longo da linha do tempo, especificando sempre o momento em que queremos que o preço do produto seja calculado.

Para facilitar a análise dos casos, dispomos do diagrama de setas, animadas de forma que cada parcela é mostrada separadamente, buscando, justamente, o dinamismo que entendemos ser necessário para uma melhor compreensão de assuntos que envolvam matemática financeira. Considere a solução do problema citado acima.

Figura 7: Solução do exemplo da seção 2.2



Desse modo, é adotada uma estratégia que evita o ensino através de fórmulas, fazendo com que os problemas sejam realmente interpretados, levando em consideração as diversas situações encontradas no comércio e no setor financeiro como um todo.

2.6 ANÁLISE DAS TURMAS

O trabalho foi apresentado em duas diferentes turmas de dois colégios públicos distintos da cidade do Rio de Janeiro: uma turma do NEJA (Nova Educação de Jovens e Adultos), do colégio André Maurois, localizado na Gávea, e outra do 9º ano do ensino fundamental, da Escola Municipal Professor Vieira Fazenda, localizada no bairro Barra de Guaratiba. Faz-se necessária uma apresentação das turmas e de sua localização, para compreendermos os resultados, e identificarmos também o meio social em que estão inseridas.

A turma do NEJA é composta, quase em sua totalidade, por alunos na faixa etária que varia dos 30 aos 60 anos, alunos esses que retomaram seus estudos após longo período longe da escola. São alunos, portanto, que apresentam dificuldades provenientes desse distanciamento, porém já efetuam diversas atividades econômicas no seu dia a dia. Por outro lado, a turma do 9º ano do ensino fundamental já possui características completamente diferentes. Ela é composta por alunos na faixa etária que varia dos 13 aos 16 anos, alunos que não têm tanta dificuldade com a aritmética e álgebra inerentes ao assunto, mas ainda não têm tanto contato com as atividades no comércio e nos bancos.

Apesar das diferenças entre os alunos dessas turmas, o trabalho foi apresentado de forma quase igual, diferindo somente quanto ao tempo gasto na explicação de alguma nomenclatura específica que, por conta da idade, não faz parte do vocabulário de um aluno do 9º ano. Podemos citar como exemplo as palavras “cartão de crédito” e “cheque especial”, que apesar de não serem desconhecidas completamente, tiveram que ser esclarecidas quanto a seu significado. Dessa forma, podemos concluir que o entendimento das questões, mesmo com características de turmas diferentes, foi resultado da forma com que o conteúdo foi trabalhado, em nenhum momento citando a fórmula mencionada acima, e fazendo-os analisar os resultados caso a caso,

construindo por si próprios o mecanismo com o qual resolveram as questões.

3. JUROS

É uma unanimidade que a educação financeira se faz cada vez mais necessária. Novas políticas de inclusão, associadas ao avanço tecnológico, permitem cada vez mais pessoas fazerem parte de atividades econômicas mais complexas. Contas em banco, cartões de crédito, empréstimos, compras a prazo, fazem parte da vida das pessoas, independente da classe social e da posição geográfica que ocupam. E em todas as atividades mencionadas estão presentes os juros. Cabe às novas gerações uma análise pormenorizada de cada caso, disseminando o conhecimento, e tornando a atividade econômica do país muito mais saudável. Portanto esse capítulo se destina à análise de situações onde os juros não são tão evidentes, mas estão presentes. Entender quais as justificativas para os juros, e onde se apresentam, é base para o entendimento de questões econômicas fundamentais, não somente para sua vida, mas também para a saúde econômica do país. Antes de começarmos a análise das diversas situações onde os juros se apresentam, vejamos a definição de juros no site Dicionário digital português:

Lucro obtido por dinheiro emprestado: emprestar dinheiro a juros.

Porcentagem que se acrescentada ao valor final de um empréstimo em dinheiro, durante um tempo estabelecido.

Valor percentual acrescido ao valor à parcela de uma compra feita a prazo: juros do cartão de crédito. (FONTE: <https://www.dicio.com.br>)

Dessa forma, o empréstimo de dinheiro tem como consequência a cobrança de um aluguel, que cobre perdas e, além disso, leva em consideração o que o dono do dinheiro deixou de ganhar com ele no período em que esteve emprestado.

Não é difícil perceber que, atualmente, são várias as atividades que envolvem empréstimo de dinheiro, não somente entre pessoas, mas também entre empresas, e até entre países. Se quisermos que nossos

alunos compreendam essas questões mais complexas, devemos partir das questões que estão presentes nas suas vidas. Ao responder as questões citadas anteriormente: “o uso de um eixo de setas facilita a resolução de problemas de Matemática Financeira?” e “é possível levar os alunos a compreenderem o conceito de juros compostos sem usar fórmulas e sem passar antes pelo estudo de juros simples?”, o presente trabalho se propõe a mostrar mecanismos que trarão os alunos para mais próximos das questões que estão a sua volta. E de tal forma que, quando apresentados à questões que fujam ao seu ambiente, consigam interpretá-las, mesmo que superficialmente, mas com uma base comum que todas elas trazem.

3.1 TAXA DE JUROS

Faremos a seguir uma pequena análise do que é levado em consideração quando uma loja, ou qualquer estabelecimento que empreste dinheiro, estabelece um valor para taxa de juros cobrada. Apesar de não ser uma proposta do trabalho uma análise mais profunda dessa questão, a discussão em sala dos tópicos abaixo, funciona como importante ferramenta, que dá sentido aos valores das taxas de juros que serão citados nos exemplos que se seguirão. Não influencia diretamente na conta, mas insere o aluno no universo econômico que ele começa a explorar. As figuras 8 e 9 a seguir, retiradas do site do Banco Central do Brasil, indicam as taxas de juros cobradas em duas operações de crédito, o cheque especial e a cartão de crédito rotativo:

Figura 8: Ttaxa de juros do cheque especial

Pessoa Física - Cheque Especial
 Classificadas por ordem crescente de taxa
 Período: 21/03/2017 a 27/03/2017
 Modalidade: Pessoa física - Cheque especial
 Tipo de encargo: Pré-fixado

Posição	Instituição	Taxas de juros	
		% a.m.	% a.a.
1	BANEF BRASIL BH S.A.	0,00	0,00
2	BCO INDIVIDUAL S.A.	1,36	20,43
3	BCO SOFISA S.A.	2,03	27,34
4	BCO COB BRASIL S.A.	2,10	28,21
5	BCO ALFA S.A.	2,46	33,04
6	BCO PAULESTA S.A.	2,51	34,60
7	BCO CAPELLA S.A.	2,93	42,76
8	BCO CÉDULA S.A.	3,53	51,96
9	BANCOOB	4,48	69,23
10	BCO LUSO BRASILEIRO S.A.	4,62	71,92
11	BCO LA NACION ARGENTINA	5,28	83,02
12	BCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.	6,49	112,74
13	BRB - BCO DE BRASÍLIA S.A.	7,64	141,94
14	BCO BANESTES S.A.	7,70	143,42
15	BCO DO EST. DO PA S.A.	9,93	207,62
16	BCO DA AMAZONIA S.A.	10,48	230,62
17	BCO SAFRA S.A.	11,56	271,44

FONTE: <http://www.bcb.gov.br>

Figura 9: Taxa de juros do cartão de crédito rotativo

Pessoa Física - Cartão de Crédito Rotativo
 Classificadas por ordem crescente de taxa
 Período: 21/03/2017 a 27/03/2017
 Modalidade: Pessoa física - Cartão de crédito rotativo
 Tipo de encargo: Pré-fixado

Posição	Instituição	Taxas de juros	
		% a.m.	% a.a.
1	SBIF S.A. - CFI	2,40	33,21
2	BANCO INTERMEDIUM S/A	4,09	61,76
3	BCO BNB S.A.	4,21	64,00
4	BCO OLÉ BONSUCESSO CONSIGNADO S.A.	4,63	73,06
5	BCO DAICOVAL S.A.	5,46	89,23
6	NOVO BCO CONTINENTAL S.A. - BH	5,61	92,51
7	BANCO SEMPLER	7,26	131,77
8	BCO INDUSTRIAL DO BRASIL S.A.	7,60	140,79
9	COB BRASIL S.A. - CFI	7,66	142,46
10	BANCOOB	8,76	173,84
11	CARUBBA SCPI	9,19	187,33
12	BCO MERCANTIL DO BRASIL S.A.	10,39	227,45
13	BCO BANESTES S.A.	11,15	255,28
14	BCO ASIPLAN S.A.	11,56	271,44
15	BCO DO EST. DO PA S.A.	11,98	289,72
16	BANCO ORIGINAL	12,82	325,13
17	FINAMAX S.A. CFI	13,07	336,73

FONTE: <http://www.bcb.gov.br>

Apesar da complexidade do assunto, a justificativa da cobrança da taxa de juros foi condensada nos tópicos a seguir: inflação;

inadimplência; lucro da instituição. Dessa forma, tentaremos mostrar ao aluno que a taxa cobrada por uma instituição obedece a critérios, e não são simplesmente valores retirados a esmo de quem os cobra.

3.2 INFLAÇÃO

As relações de troca são a base da economia, ou seja, trocamos produtos que não temos mais interesse por outros que nos são mais importantes. Um agricultor, quando planta bananas, não espera consumi-las todas, mas sim trocá-las por outros produtos, de forma direta, ou indireta, usando a moeda vigente. Como vimos anteriormente, o uso de dinheiro como troca foi construído ao longo dos séculos, com a finalidade de minimizar perdas. Porém, mesmo essa forma guarda riscos a serem superados. A inflação, ou perda do valor da moeda, é um deles. Segundo Augusto (2008, p.5), “a definição mais comum de inflação é o aumento generalizado e contínuo do nível de preços” (AUGUSTO, 2008).

Neste trabalho, não nos cabe uma análise mais profunda da causa da inflação, mas sua consequência na moeda vigente. Uma maior oferta de dinheiro faz com que um produto, analisado em períodos de tempo diferentes, tenha valores diferentes. Ou seja, a quantidade de dinheiro em circulação influencia no preço do produto: quanto mais notas e moedas, maior é o valor do produto. O importante nesse ponto é que o aluno perceba que a quantidade de dinheiro não necessariamente acarreta aumento do poder aquisitivo. Portanto uma compra a prazo, ou um empréstimo bancário possuem uma taxa de juros que cobrem essa desvalorização. Não se faz necessária uma análise profunda desse desconto, mas que o aluno perceba como a inflação influencia na cobrança dos juros cobrados no comércio ou no setor bancário. E percebemos que na maioria dos livros didáticos disponíveis o tema não é abordado.

Após um levantamento feito em textos com edições atuais, adotados no ano de 2015 por algumas escolas públicas de

Ensino Médio do Estado do Rio de Janeiro,[...]ficou comprovada a ausência desse assunto e, em raros casos, encontrou –se apêndices de no máximo uma página tratando desse tema. (BAZANI, 2016)

As palavras do professor acima fazem referência da ausência do tema nos livros didáticos, de forma a fazer o aluno analisar as questões gráficas de inflação no contexto da economia atual. Questões importantes, como, por exemplo, o ganho salarial real, descontada a inflação.

No início do plano Real, no ano de 1994, o quilo do frango custava 1 real. Ou seja, precisávamos de uma nota de 1 ou uma moeda de 1 real para adquirir um quilo desse produto. Abaixo temos as figuras 7 e 8, que trazem, respectivamente, os valores do quilo do frango no início da implementação do Real, e em 21 de abril de 2017.

Figura 10: Preço do quilo do frango em 1994 e hoje.

The figure consists of two side-by-side screenshots. The left screenshot is from a news article on R7 TV. The headline reads 'Símbolo do Real, preço do frango sobe mais de 370% em 20 anos'. Below the headline, it says 'Em 1994, era possível comprar um quilo de frango ou dez pães franceses com apenas R\$ 1'. There is a social media sharing bar and a photo of a cooked chicken. The right screenshot is from an e-commerce page for 'Frango Inteiro Congelado Sadia'. It shows a yellow bag of frozen chicken. The price is listed as 'Preço/KG R\$ 5,99'. There are buttons for 'ENVIAR POR EMAIL' and 'FINALIZAR'. Below the product image, there are smaller images of a pepper and a chicken, and a 'Clique para ampliar' button. The page also includes a 'Comentário do Expert' and 'Especificidades Alimentares: Sem Glúten'.

Fonte: <http://www.r7.com.br>

Em especial na turma do 9º ano do Ensino Fundamental, que é composta de alunos de uma faixa etária menor e, portanto, têm uma percepção diferente do fenômeno da inflação, comparações como a feita acima, causam uma certa surpresa. Eles têm consciência do aumento de preços, mas possuem uma dificuldade de mensurá-la e analisá-la em

uma perspectiva de tempo maior. E indo mais além, de como a política de juros é usada para controlá-la:

Segundo a teoria clássica, a elevação da taxa de juros seria o mais eficiente instrumento para restringir uma alta de preços (inflação) motivada por um excesso de demanda agregada (consumo + investimento). A eficácia da elevação da taxa de juros opera através da oferta de crédito, produzindo uma redução da atividade econômica e a conseqüente redução das pressões sobre os preços.

(GALVÊAS, 2015, p.59)

3.3 RISCO DE INADIMPLÊNCIA

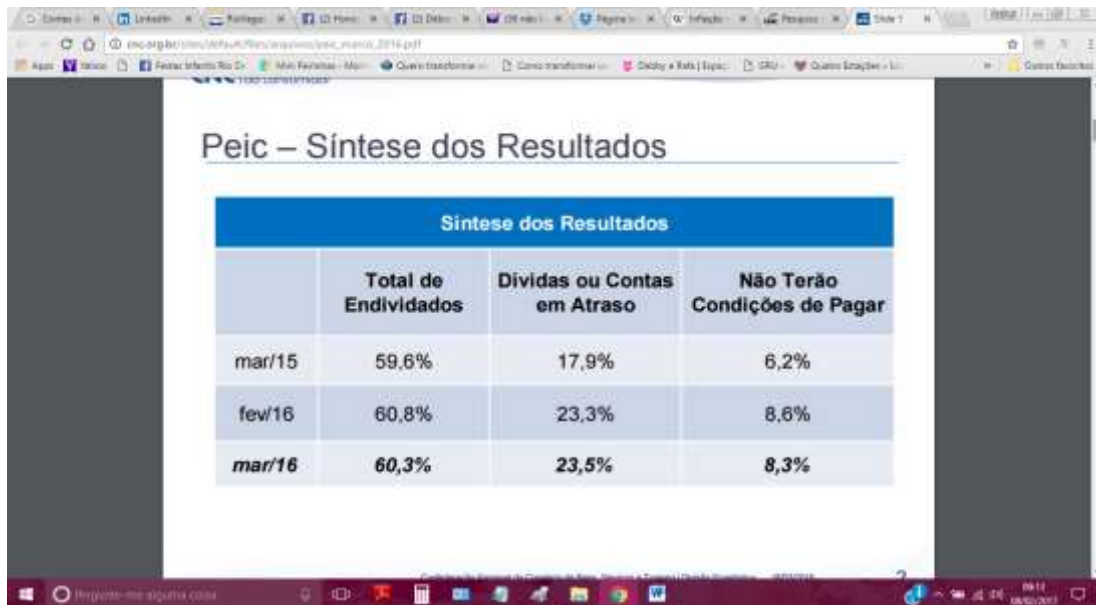
O risco de inadimplência sempre acompanhou a pessoa ou instituição que se propunha a emprestar dinheiro. Como foi visto, a forma inicial de lidar com essa situação foi a ameaça de castigos físicos pelo credor. Essa forma, apesar de adotada de maneira informal até hoje por alguns agiotas, não evoluiu, diante das regras de convivência humana adotadas. Os bancos, para superar essa dificuldade, optaram pela expansão. Quanto maior o número de pessoas que optassem por essa atividade, maior o volume de dinheiro movimentado, e, portanto, mais fácil de embutir as perdas por não pagamento nos juros cobrados pelos que cumprissem o acordado. De outra forma, o banco não paga por aqueles que não cumprem o acordado, mas repassa o prejuízo para os outros clientes na forma de juros.

As instituições possuem outras ferramentas para amenizar esse problema. Mantêm uma lista de inadimplentes, que é consultada cada vez que uma pessoa se envolve em alguma atividade de crédito. A lista é denominada SPC – Sistema de Proteção ao Crédito, e é atualizada e revista cada vez que a pessoa cumpre com o que ficou devendo, ou prove na justiça que se trata de uma cobrança indevida.

Além disso, análises precisas do desenvolvimento das operações de crédito são feitas para aferir o momento econômico, fazendo com que as operadoras do sistema financeiro projetem suas taxas. Segue, figuras 11 e 12, uma análise do site da Confederação Nacional do

Comércio sobre o percentual de inadimplentes em alguns meses de 2015 e 2016:

Figura 11: Endividados e projeção de inadimplentes



Fonte: <http://cnc.org.br>

Figura 12: Percentual de famílias endividadas



Fonte: <http://cnc.org.br>

Além das ferramentas citadas acima, o sistema financeiro repassa ao cliente o custo envolvido com o atraso do pagamento da fatura de

duas formas: multa por atraso, e juros de mora por atraso; a multa por atraso pode ser no máximo de 2% do valor total da fatura, um valor que é fixo e não pode ser alterado, independente da quantidade de dias que você demorou para pagar a fatura após seu vencimento. Pegando o exemplo de uma fatura de R\$100,00: a multa é fixa em R\$2,00, que correspondem a 2% da fatura.

Por outro lado, ele pode cobrar juros por atraso de até 1% do valor da fatura. Se este valor estiver no contrato, o banco pode cobrar até 1%. No valor citado acima, os juros por atraso seriam de, no máximo, R\$1,00. Se o banco não tiver colocado no contrato este valor, ele pode cobrar até o máximo de 0,5% por mês de atraso, o que corresponderia a R\$0,50 no valor dado.

No capítulo 1 vimos como os castigos físicos por não pagamento foram superados, e como, ao longo do tempo, os mecanismos para resolver esse problema foram se sofisticando. Essa sofisticação teve como objetivo a redução do risco de inadimplência, para que o empréstimo fique cada vez mais seguro, tanto do lado do credor, quanto do tomador. Porém, mesmo com essas novas ferramentas de análise, as instituições sofrem com taxas de inadimplência, que variam de acordo com o momento econômico. Sendo assim, dentro da taxa de juros cobrada, além da inflação, está, de forma total ou parcial, o valor não pago de alguns empréstimos que não foram cumpridos.

3.4 LUCRO

Além das causas acima, temos o lucro. Uma instituição privada, quando oferece o serviço de empréstimo, o faz com o intuito de lucrar, ou seja, ao final do pagamento do empréstimo, o valor arrecadado deve ser superior ao que foi emprestado, descontados a inflação e a inadimplência. É de extrema importância que esse ponto fique claro para o aluno, ou seja, que o lucro é uma parte dos juros que foram

aplicados, e não ele todo. A tabela 1 mostra os lucros dos principais bancos brasileiros no ano de 2016:

Tabela 1: Lucros dos bancos em 2016

Ano	Banco	Período	Lucro
2016	Itaú	1º trimestre	R\$ 5,184 bilhões
	Bradesco	1º trimestre	R\$ 4,121 bilhões
	Santander	1º trimestre	R\$ 2,359 bilhão
	Banco do Brasil	1º trimestre	R\$ 1,660 bilhão
	Caixa	1º trimestre	R\$ 838 bilhão
	Itaú	2º trimestre	R\$ 5,518 bilhões
	Bradesco	2º trimestre	R\$ 4,134 bilhões
	Banco do Brasil	2º trimestre	R\$ 1,806 bilhões
	Santander	2º trimestre	R\$ 1,801 bilhão
	Caixa	2º trimestre	R\$ 1,600 milhões

Fonte: <http://www.feebpr.org.br>

3.5 CARTÃO DE CRÉDITO

Atualmente, uma forma muito comum de pagamento, se dá por meio do cartão de crédito, que pode ser definido por:

Cartão de crédito é uma forma de pagamento eletrônico. É um cartão de plástico que pode conter ou não um chip e apresenta na frente o nome do portador, número do cartão e data de validade (pelo menos) e, no verso, um campo para assinatura do cliente, o número de segurança (CVV2) e a tarja magnética (geralmente preta). A maioria de cartões de crédito tem forma e tamanho padronizados, como especificado pelo padrão do [ISO 7810](https://pt.wikipedia.org). (Fonte: <https://pt.wikipedia.org>)

As formas primitivas do dinheiro evoluíram para diversas modalidades de pagamento. Hoje, o dinheiro se expressa de formas que não necessitam mais de notas e moedas. Em um restaurante em Nova York, quando o executivo Frank Macnamara percebe que esqueceu sua

carteira, e, portanto, não possuía dinheiro para pagar suas contas, conversa com o dono do estabelecimento e assina uma nota prometendo o pagamento no dia seguinte. Esse executivo, gostando dessa ideia, resolve emitir papéis, para algumas pessoas de confiança, que as permitiam um pagamento posterior ao ato da compra. Essa ideia inicial foi tão bem aceita que cresceu e evoluiu até o cartão de crédito citado na descrição acima.

Os bancos assumiram a produção desses cartões, e, conseqüentemente, os riscos inerentes a ele. O estabelecimento que aceita o cartão tem que confiar que o valor ali será pago. A diferença fundamental da ideia inicial para o modelo que temos hoje é que, no caso do executivo de Nova York, ele era o dono da dívida, diretamente, mas hoje, quando usamos o cartão de crédito, o banco paga sua dívida e a assume. Ou seja, não pegamos o dinheiro emprestado com os estabelecimentos, mas sim com os bancos. E como já foi mostrado, todo dinheiro emprestado, rende juros a serem cobrados. A figura 13 exhibe um modelo de cobrança, que foi apresentado em sala:

Figura 13: Extrato de cartão de crédito

Clientes		Total desta fatura - R\$	Pagamento mínimo - R\$	Vencimento
[Redacted]		1.126,75	169,01	20.12.2010
Cartão		Número do Cartão		Página
OUROCARD VISA GOLD		4 34.***.***.5 11		Única

Demonstrativo				Limites - R\$	
Data	Transações	País	Valor - R\$	Valor - US\$	
22/11/10	Pagamentos POSTO DEBITO CONTA	BR	-1.334,37	0,00	Limite Único 4.402
10/11/10	Compras a vista RESTAUR	BR	17,30	0,00	Deste Cartão 4.402
11/11/10	GALGRIN INTERNET GROUP DUQUE DE CAXI	BR	81,90	0,00	Saque 4.402
12/11/10	POSTO	BR	60,00	0,00	(Incluído no limite único)
13/11/10		BR	35,00	0,00	Parcelado 0
13/11/10	LOJAS AMERICANAS	BR	32,98	0,00	Saldo Parcelado 101
13/11/10		BR	30,00	0,00	Limite Extra 0
15/11/10	POSTO	BR	50,00	0,00	
17/11/10		BR	18,17	0,00	
21/11/10	POSTO	BR	60,00	0,00	
01/12/10	TICKETS FOR FUN SAO PAULO	BR	562,00	0,00	
01/12/10		BR	176,00	0,00	
08/12/10	Debitos diversos PROTECAO OURO DEZ/2010 (SUSEP - 15414.004693/2004-41)	BR	3,00	0,00	
	Subtotal		1.126,75	0,00	
	Total		1.126,75	0,00	

Encargos Financeiros	
Crédito Rotativo	8,29 13,62
Crédito Parcelado	2,63 4,52
Permanência	13,52 13,62
Multa	2,00 2,00
1. Para o período %am	0,00
2. Máximos próximo período %am	0,00

Programa de Relacionamento BB	
Saldo anterior	5.714
(+) Adquiridos	917
(-) Utilizados/Transferidos	0
(-) Prescritos	0
(-) Acertos (*)	0
Pontos a preservar	
Em 31.12.2010	0
Pontos Intransferíveis	0
Pontuação acumulada	
Até 07.12.2010	6.631

Pela fatura, mostramos aos alunos todo o dinheiro que o banco nos emprestou ao longo do mês que passou. Além disso, que os bancos nos dão a opção de pagar parte da dívida, e postergar o que falta. Porém, neste caso específico, deve ficar claro ao aluno, que o dinheiro deixado para pagamento no mês seguinte, terá o acréscimo de juros, a uma taxa estabelecida anteriormente pelo banco. Dessa forma, se continuar a usar o cartão, na próxima fatura, além das compras feitas com o cartão, terá adicionado o valor deixado do mês anterior, acrescido de juros.

O modelo acima foi usado até bem pouco tempo. Porém, a partir de abril de 2017, o Banco Central do Brasil não mais permite que os bancos cobrem esse valor residual indefinidamente. Agora, todo valor que deixa de ser pago em uma fatura, deve ser parcelado. O cliente ficará impossibilitado de usar o cartão até quitá-la. Na figura 14 são exibidas as taxas de juros usadas por alguns dos principais bancos brasileiros nesse novo modelo:

Figura 14: Taxa de juros atuais

Itaú 0,99% a 8,90% ao mês em até 24 vezes. O cliente pode optar também a pagar o saldo devedor das faturas anteriores mais encargos do mês e o pagamento mínimo dos gastos do mês. Além disso, também existe o financiamento, em que há um valor de entrada e o resto é financiado em 12 vezes com a mesma taxa oferecida no parcelamento
Santander 2,99% a 9,99% ao mês em até 18 vezes
Bradesco 3,60% a 9,80% ao mês e parcelamento em até 12 vezes
Banco do Brasil 3,13% a 9,38% ao mês e parcelamento em até 24 vezes. Se a dívida não for liquidada, o cliente entra no parcelamento automaticamente. É possível permanecer no rotativo todos os meses, desde que o consumidor pague 15% dos novos gastos mensais.

3.6 COMPRAS A PRAZO

Um dos desafios desse trabalho é esclarecer o mecanismo pelo qual funcionam as compras a prazo feitas no comércio. Se os cartões de crédito já são bem difundidos em nossa sociedade, o parcelamento do valor dos produtos é mais ainda. Porém, as estratégias do comércio hoje funcionam de forma a camuflar que em toda compra a prazo temos empréstimo de dinheiro, e, portanto, cobrança de juros.

Dessa forma, uma grande quantidade de exemplos e exercícios foi preparada, visando ao desenvolvimento desse tema. Alguns dos exemplos que serviram introdução para esse assunto são mostrados na figura 15.

Figura 15: Exemplo de compras a prazo



	
<p>Smartphone Samsung Galaxy J2 J200M 4G Dual Chip Tela 4,7" Processador Quad-Core Android 5.1 Câmera 5MP</p>	<p>PlayStation 2 Design Slim Conector USB DVD/CD c/ NetWork Av Multi Out Digital Out Optical + 1 Controle</p>
<p>cod: 54669 R\$ 879,00</p>	<p>cod: 4024 R\$ 944,46</p>
<p>R\$ 633,64</p>	<p>R\$ 799,99</p>
<p>10x de R\$ 63,36 sem juros</p>	<p>10x de R\$ 80,00 sem juros</p>
<p></p>	
<p>comprar agora</p>	<p>comprar agora</p>

Nesses exercícios, esperamos que os alunos entendam que as prestações que pagarão no futuro têm um valor no presente, e que esse valor é calculado a partir da taxa de juros estabelecida pela loja. E que, portanto, o valor à vista nunca será igual ao valor a prazo. E mais ainda, que quando o estabelecimento oferece desconto para compra à vista, muito provavelmente, é o valor do produto na data da compra. E

aproveitando esses apontamentos, os alunos são levados a refletir a respeito das vantagens e desvantagens de uma ou de outras opções de pagamento.

Todas essas questões foram sendo construídas ao longo de muitos exemplos e discussões. Em todos os exemplos deixamos claro que o valor do produto depende diretamente da data escolhida previamente. Que só faz sentido perguntarmos o preço, se estabelecermos, previamente, o dia de pagamento.

3.7 CÁLCULO DOS JUROS

Outro desafio do trabalho foi mostrar aos alunos que, apesar das modalidades de crédito citadas acima terem características específicas, elas guardam em comum a forma com a qual os juros são calculados. Para atingirmos esse objetivo neste trabalho, o cálculo dos juros foi feito de uma forma dinâmica, evitando fórmulas, incentivando o uso de calculadoras, e sem passar pelo conceito de juros simples antes dos juros compostos. Os juros simples não são usados em quase nenhuma modalidade de crédito, exceto na cobrança de juros de mora, quando o período é inferior a um mês. E além de se tratar de um caso muito específico, entendemos que a construção do seu conceito não auxilia no entendimento dos juros compostos, mas o contrário sim.

Segue abaixo a ordenação seguida:

1. Cálculo de porcentagens na forma decimal;
2. Transposição de valores no tempo, usando uma taxa de juros pré-determinada;
3. Apresentação de exemplos de compras a prazo;
4. Comparação de valores à vista e a prazo;
5. Empréstimo de valores;

6. Mesmo sabendo que o uso de calculadoras científicas facilitaria o cálculo, fez-se uma opção por não usá-las, pois entendeu-se que ela dificultaria, a princípio, o entendimento das situações. Esse modelo, coaduna com o adotado pela equipe do Projeto Fundação (NASSER, 2012), em que o aluno é levado aos cálculos, evitando usar a fórmula $M = C(1+i)^n$ como ponto de partida.

PORCENTAGEM

A porcentagem pode ser definida como:

A porcentagem é uma razão de denominador 100, que representa uma taxa de aumento ou desconto, que incide sobre um valor. O símbolo % é utilizado como uma abreviatura da expressão 'por cento'. (NASSER, 2012)

Para que os alunos consigam analisar corretamente as situações de juros (simples ou compostos) é necessário que não exista nenhuma dúvida à respeito do significado da palavra porcentagem, e mais que isso, que entendam sua utilização no aumento e desconto de valores. Observe o exemplo resolvido anteriormente na seção 2.5, como mostra a figura 7, e que guiou uma série de atividades que serviram à consolidação dessa representação numérica:

“- **Aumento de 10%:**

$$P + 10\% \text{ de } P = P + \frac{10}{100}P = P + 0,10 P = 1,10 P$$

=> basta multiplicar o preço por 1,10

- **Desconto de 10%:**

$$P - 10\% \text{ de } P = P - \frac{10}{100}P = P - 0,10 P = 0,90 P$$

=> basta multiplicar o preço por 0,90

Multiplica-se por $(1 + i)$ em caso de aumento

$(1 - i)$ em caso de desconto

Com uma série de atividades vinculadas ao exemplo acima, espera-se que o aluno apresente cada vez mais facilidade, na aplicação de porcentagens, nos aumentos e descontos que encontrará ao longo do estudo em questão, e ao longo de sua vida.

TRASPOSIÇÃO DE VALORES NO TEMPO, USANDO UMA TAXA DE JUROS PRÉ-DETERMINADA

Com os alunos confortáveis nos cálculos de porcentagem, partimos para situações onde, de posse de uma taxa de juros fixada, ele transponha valores no tempo, fixando um momento específico. Nesse momento, deve-se começar a fazê-los compreender que a ferramenta aprendida anteriormente, que proporciona correção de valores, é usada para corrigir o valor da moeda no tempo, e que para tal, esse tempo deve ser especificado. Considere o outro exemplo apresentado:

“Um aparelho de TV foi vendido em 4 prestações iguais de R\$150,00, sendo a primeira paga no ato da compra.

Qual era o preço desse aparelho de TV, no momento da compra se a taxa de juros trabalhada na época era de 5% ao mês?”

Na pergunta, o professor deve deixar clara a importância de ficar atento à expressão “momento da compra”, pois todas as outras prestações devem ser calculadas para esse mês. E que em todos os outros exemplos a pergunta sempre especificará um momento específico.

Considere esse outro exemplo apresentado:

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

Computador: R\$ 1 800,00 à vista

ou em

3 x iguais sem juros (entrada + 2)

A diretora pediu um desconto para o pagamento à vista, mas o vendedor respondeu que o preço a prazo sem juros era igual ao preço à vista e, portanto, não era possível dar desconto.

Considerando que o dinheiro pode render 4% ao mês, qual seria o preço justo para o pagamento à vista? Qual deveria ser o desconto oferecido pela loja?”

Mais uma vez percebemos a análise das prestações em um momento específico no tempo, que é o ato da compra. Reforçamos para o aluno que a prestação de 600 reais daqui a um mês, tem um valor diferente de hoje, vinculado à taxa de juros adotada pelo estabelecimento. E o mesmo para a prestação cobrada dois meses após a primeira.

Em todos os exemplos o diagrama de setas leva o aluno a analisar as prestações de forma dinâmica, facilitando a ideia de que o valor do dinheiro leva em consideração dois fatores: o tempo e a taxa de juros.

4. ATIVIDADES EM SALA

Esse capítulo se destina à descrição, desenvolvimento, objetivos e análises das atividades realizadas em sala. As atividades foram pensadas no intuito de levar o aluno à construção do conceito de juros, e, além disso, fazê-lo participar do processo de construção dos modelos adotados pelo comércio e instituições financeiras.

4.1 ATIVIDADE 1

A atividade 1 é um questionário que visa analisar quais conteúdos os alunos já conhecem, e de que forma estes se relacionam com eles. Seguem abaixo as perguntas feitas:

1. Qual das contas abaixo você acha mais fácil? Se possível, resolva-as.

(a) 115% de 200 , (b) $1,15 \times 200$ ou (c) $\frac{115}{100} \times 200$

2. Você saberia dizer o que é porcentagem? Dê um exemplo.

3. Você sabe outra forma de escrever o número 30% ?

4. Explique, com suas palavras, o que são juros?

5. Você saberia dizer em quais situações são cobrados juros?

6. O que vale mais? 100 reais hoje? 100 reais há 10 anos atrás ? Ou 100 reais daqui a 10 anos? Ou você acha que 100 reais valem a mesma coisa em qualquer momento? (tente justificar seu ponto de vista)

7. Marque com um x as opções que, de alguma forma, fazem parte de suas atividades mensais (ou de seu meio familiar).

- () Compras à vista
- () compras a prazo
- () cartão de crédito
- () empréstimos
- () financiamento de carros
- () financiamento de imóveis

O questionário acima foi aplicado em cada uma das turmas, duas do 9º do Ensino Fundamental e uma de NEJA. Porém, os dados a seguir fazem referência à maior delas, que é a turma 1901 do Colégio Municipal Vieira Fazenda. A opção pela divulgação de somente esta se deve ao fato do questionário ter sofrido aprimoramentos e ser esta sua versão final. No dia da aplicação dessa atividade, estavam presentes 38 alunos. As três primeiras perguntas têm como objetivo analisar como os alunos transitam nas diversas formas de escrevermos a porcentagem. Se eles têm entendimento a respeito do significado do símbolo %, e se eles o usavam corretamente na hora de fazerem os cálculos. Como porcentagem é o assunto fundamental para o desenvolvimento do conceito de juros, é imprescindível que o professor tenha a exata noção de como se encontra a turma, quais as suas principais dúvidas, e quantos deles já sabem que existem formas diferentes de representá-las. Observe os resultados:

Tabela 2

NÃO RESPONDERAM	10
item (a)	13
Item(b)	6
Item (c)	9

Questionados, posteriormente, a respeito das repostas, percebeu-se o seguinte fato: os alunos que não marcaram nenhuma resposta, ou

não entenderam a pergunta, ou não sabiam o significado dos símbolos adotados; dos alunos que responderam a letra (a), quando questionados a respeito do procedimento utilizado na resolução, concluíram que usaram a letra (c) para tal; e por último, dos que marcaram a letra (b), afirmaram que só marcaram pois foi a única que lembraram como fazer.

Foi interessante perceber que muitos alunos refletiram quanto à equivalência das letras (a) e (c), porém nenhum deles salientou equivalência da letra (b).

Feita essa análise inicial, as perguntas 2 e 3 tiveram a finalidade de aprofundar a discussão a respeito das diversas formas de escrevermos a porcentagem. Mostrando, portanto, que a letra (b) é a forma decimal das letras (a) e (c), e que, portanto, podemos escolher qual delas optamos por usar. A partir daí, a seguinte pergunta foi feita: “se pudéssemos usar calculadoras, qual das três formas seria pertinente?”. A resposta, com unanimidade, foi a letra (b). Dessa maneira, foi explicado que optamos por uso de calculadoras nos estudos que se seguiriam e que, portanto, usaríamos a forma decimal em todos os exemplos. E que essa opção, dentre outras coisas, se fez pelo fato das operações no comércio e nas atividades econômicas cotidianas, serem feitas dessa forma.

As perguntas 4 e 5 tiveram o intuito de buscar quais atividades, envolvendo juros, os alunos conhecem. Observe algumas respostas:

“ Juro significa um valor cobrado a partir do momento que efetuamos uma compra parcelada no cartão e são cobrados acrescentando ao valor real.”

“ É uma taxa que se paga quando compramos algo parcelado.”

“ Juros pode ser um acréscimo, quando vence uma conta e com isso ter que pagar um valor maior que o combinado.”

“ É um rendimento que se obtém quando se empresta um dinheiro.”

Pelas respostas à essa pergunta já verificamos que os alunos mantêm contato com empréstimo e contas. Observe as respostas à pergunta 7:

Tabela 3

Compras à vista	29 alunos
Compras a prazo	10 alunos
Cartão de crédito	20 alunos
Empréstimos	1 aluno
Financiamentos	2 alunos

A grande maioria se refere aos juros no atraso de contas e no cartão de crédito, salientando que nessa pergunta o aluno poderia ter mais de uma resposta. Aproveitando o ensejo, o professor fez a seguinte pergunta: “O valor dos juros aumenta com o tempo?”. Todos trazem, mesmo que de forma intuitiva, que o valor pago aumenta com o tempo, porém não souberam formalizar como isso é calculado.

Como última análise, observe algumas respostas da pergunta 6:

“100 reais pra mim vale a mesma coisa o que aumenta foi os valores e isso faz o dinheiro valer menos”

“Tem o mesmo valor, mas com 100 reais há 10 anos atrás você comprava mais objetos e etc.”

“Vale sempre o mesmo valor, só que há 10 anos atrás você comprava muito mais coisas...e daqui a 10 anos você comprará menos ainda.”

Apesar de começarem a resposta afirmando que o valor é o mesmo, a grande maioria das respostas afirma que o poder de compra dos 100 reais diminui. Essas respostas já fomentaram a discussão que está no cerne do estudo, que é a variação do valor do dinheiro no tempo. Mesmo sem entrar ainda no mérito de como essa reposição de valores é feita, ficou claro que quase a totalidade dos alunos percebeu a variação do valor do dinheiro no tempo. Cabe salientar que se trata de

uma pergunta na realidade do nosso país, que possui uma realidade extremamente inflacionária, mas que em outros países, de economia mais sólida, o comportamento quanto ao futuro não é o mesmo. Que o valor pode ser o mesmo, ou até mesmo maior.

4.2 ATIVIDADE 2

A segunda atividade foi a apresentação do primeiro episódio, de uma série de seis, do documentário “*The Ascent of Money: A Financial History of the World (A Ascensão do Dinheiro: Uma História Financeira do Mundo)*”, que é um documentário britânico de 2008 baseado no livro de Niall Ferguson. Apesar dos outros cinco episódios tratarem de temas que fogem do objetivo deste trabalho, o primeiro faz uma abordagem histórica das primeiras relações de comércio, e, atrelado a isso, dos primeiros empréstimos de valores.

A apresentação foi feita da seguinte forma: o filme tem, aproximadamente, 50 minutos. No decorrer do filme o professor fez algumas intervenções, no intuito de manter os alunos esclarecidos a respeito dos temas tratados nele. Verificou-se que, desta forma, em uma posterior discussão em sala, os alunos não só lembravam mais, mas já mostraram um amadurecimento melhor das questões que foram tratadas:

- O que pode ser considerado dinheiro?
- O que foi considerado como dinheiro inicialmente?
- Como começou o empréstimo de valores?
- Como surgiram os bancos?
- Existe alguma semelhança entre as atividades da época que trata o filme e as de hoje?

Essas e outras questões foram tratadas na aula seguinte. O objetivo dessa atividade foi fazer com que os alunos estruturassem melhor a concepção que possuem sobre dinheiro. De como ele evoluiu, até a forma que possui hoje.

É importante que os alunos percebam como as relações de comércio influenciaram e moldaram as atividades que eles estão estudando hoje. Que nada surge de um momento para outro, mas que nossa sociedade vai aperfeiçoando modelos que surgiram de necessidades das nossas diversas atividades. E que se questionem o quanto o desenvolvimento econômico é responsável pela evolução nas mais amplas áreas de atividade humana.

4.3 ATIVIDADE 3

Como já foi dito no capítulo anterior, o trabalho se desenvolveu com uso de calculadora, e, conseqüentemente, com a porcentagem na forma decimal. Essa atividade é dividida em duas etapas: na primeira o preenchimento de uma tabela explicitando as diversas representações da porcentagem; na segunda, uma tabela mostrando a conta feita com acréscimos e decréscimos. Considere a primeira tabela que foi dada aos alunos:

Tabela 4

DIVERSAS REPRESENTAÇÕES DA PORCENTAGEM		
SÍMBOLO(%)	FRAÇÃO	FORMA DECIMAL
10%	$\frac{10}{100}$	0,1
25%		
110%		
	$\frac{5}{100}$	
	$\frac{12}{100}$	
	$\frac{223}{100}$	
		0,2
		1,3
		2,4

Os alunos não apresentaram dificuldade em preencher a tabela. Porém, alguns alunos se mostraram surpresos quando encontraram a forma decimal das porcentagens. Ao final, foi reforçado que no comércio e em qualquer transação bancária, os números são representados na forma decimal. Além disso, como o estudo seria feito com o auxílio de calculadora, a forma decimal é a mais adequada.

A finalidade da atividade é rever as diversas representações dos números racionais, dando um significado diante do novo contexto. Cabe ao professor aproveitar a oportunidade para sanar as dúvidas remanescentes, além de fortalecer os mecanismos usados para transpor de uma forma de escrita para outra.

Após essa primeira parte, e em conjunto com a apresentação do slide 18 mostrado na figura 16 abaixo, os alunos são convidados a preencher a tabela 4 no intuito de reforçar a representação decimal, que será a adotada em todo o processo de ensino-aprendizagem dos juros.

Figura 16: Introdução a aumento e desconto na forma decimal

Porcentagem
Notação decimal

- Aumento de 15%:
 $P + 15\% \text{ de } P = P + 0,15 P = 1,15 P$
 \Rightarrow basta multiplicar o preço por 1,15

- Desconto de 20%:
 $P - 20\% \text{ de } P = P - 0,2 P = 0,8 P$
 \Rightarrow basta multiplicar o preço por 0,8

Multiplica-se por $\begin{cases} (1 + i) & \text{em caso de aumento} \\ (1 - i) & \text{em caso de desconto} \end{cases}$

TABELA 5

ACRÉSCIMOS E DECRÉSCIMOS			
VALOR(em reais)	ACRESC/DECRES	FORMA DECIMAL	VALOR FINAL
1000,00	Acréscimo de 20%		
500,00	Decréscimo de 15%		
12000,00	Decréscimo de 25%		
15000,00	Acréscimo de 2%		
2000000	Acréscimo de 100%		
3000	Decréscimo de 0,21%		

Como a maioria dos exemplos e exercícios trata de aumentos e decréscimos, a uma taxa de juros pré-fixada, é imprescindível que os alunos compreendam que o aumento dos valores equivale ao produto por $(1 + i)$, e os decréscimos pelo fator $(1 - i)$, onde i é a taxa de juros adotada.

4.4 ATIVIDADE 4

No intuito de contextualizar o aumento e decréscimo de valores, foram apresentadas duas reportagens. A primeira sobre o aumento nas vendas de telefones celulares no ano de 2014 e a segunda sobre a variação do PIB brasileiro do mesmo ano. Em ambos os casos, a finalidade é que o aluno use a representação decimal discutida na aula anterior para analisar as reportagens e responder os questionamentos propostos. A primeira reportagem, além de trazer o aumento percentual no ano de 2014, ainda faz uma projeção para o ano de 2015, possibilitando mais análises quanto aos números de aparelhos vendidos. Com base na segunda reportagem, pede-se o preenchimento da tabela com o cálculo da variação do PIB brasileiro ao longo de 2014, partindo-se, primeiramente, de valores quaisquer, e, na última linha, de um valor

aproximado do PIB no ano de 2013. Seguem abaixo as reportagens do site G1 analisadas, além das perguntas que foram feitas aos alunos:

Figura 17: Reportagem da venda de smartphones



Fonte: <http://www.g1.com.br>

- Represente o aumento na venda de smartphones na forma decimal;
- Você saberia dizer quantos celulares foram vendidos em 2013?
- De acordo com a reportagem a projeção de venda para 2015 é de 16%. Se realmente se confirmar essa projeção, quantos smartphones serão vendidos?

Soluções:

$$(a) \quad 1 + 55\% = 1 + \frac{55}{100} = 1 + 0,55 = 1,55$$

$$(b) \quad 1,55x = 54,5 \ ; \ \text{logo} : x = \frac{54,5}{1,55} = 35,16 \text{ milhões de celulares}$$

$$(c) \quad 1,16 \cdot 54,5 = 63,22 \text{ milhões de celulares}$$

Cabe salientar que alguns alunos, no item (b), confundiram o produto pelo fator de desconto com a divisão pelo fator de aumento. A medida que os exercícios foram sendo feitos e os exemplos revistos, um amadurecimento acerca dessa questão resolveu a maior parte dessas dúvidas.

Figura 18: Reportagem da variação do PIB



Fonte: <http://www.g1.com.br>

São fornecidos supostos valores para o PIB brasileiro no terceiro trimestre de 2014. Se eles seguirem os aumentos e decréscimos do gráfico acima, qual será seu valor no 3º trimestre de 2016? Cabe salientar que consideramos em sala que as variações fornecidas são referentes ao bimestre anterior, dado esse que não fica claro no gráfico, mas que facilitaria a realização da atividade.

	4º/2014	1º/2015	2º/2015	3º/2015	4º/2015	1º/2016	2º/2016	3º/2016
300 bilhões								
600 bilhões								
	4º/2014	1º/2015	2º/2015	3º/2015	4º/2015	1º/2016	2º/2016	3º/2016
300 bilhões	300,6	297,89	297,86	293,09	289,86	288,41	287,25	284,95
600 bilhões	601,2	595,78	582,07	572,76	566,46	563,63	561,37	556,88

Cabe ressaltar que a segunda atividade proporcionou uma discussão a respeito do significado da palavra PIB. A quase totalidade da turma desconhecia o significado, além da sua importância para a análise econômica do país. Em vista disso, foi feita uma breve análise do significado dessa palavra, sem muito aprofundamento das suas especificidades.

O objetivo de usar reportagens no desenvolvimento do tema é ultrapassar as questões meramente aritméticas. As duas reportagens acima proporcionaram um enriquecimento ímpar na construção do conceito de juros. As questões econômicas permitem um acompanhamento significativo por parte dos alunos, diferentemente de outros conteúdos. Uma vez explicado o significado das expressões, como foi o caso do PIB (Produto Interno Bruto), os alunos se sentem estimulados a fazerem os cálculos que levam aos resultados pertinentes.

O produto interno bruto, ou PIB, é o valor total de todos os bens e serviços finais produzidos na economia durante um dado período, normalmente um ano. (KRUGMAN, 2008)

Se compararmos a resolução da atividade anterior (atividade 3) com esta, verificamos que os alunos apresentam muito mais interesse, e não somente isso, que relacionam o conteúdo da reportagem às diversas áreas do conhecimento.

4.5 ATIVIDADE 5

Quando a turma se sentiu mais confortável com os cálculos de aumentos e decréscimos, partimos para a análise de problemas de compras a prazo e de empréstimo de valores. Porém, antes disso, achamos importante uma discussão a respeito da taxa de juros adotada por cada instituição. Como já foi mostrado no capítulo 3, consideramos três aspectos para a discussão em sala, dentre eles a inflação. A atividade 5 tem como finalidade mostrar a consequência que a inflação

tem nos preços ao longo de um período de tempo maior. Foi pedido aos alunos que escolhessem um produto, e pesquisassem seu preço, ao longo do maior período de tempo possível. Cada aluno ficou responsável por um produto, tomando o cuidado que fosse o mesmo, e a mesma quantidade. De posse desses dados, eles montaram uma tabela com o valor inicial da análise, o valor final

Nas gerações mais recentes, o fenômeno da inflação não é tão perceptível quanto já foi há 30 anos. Os alunos de hoje estão acostumados com variações mínimas de preços e não sistematizadas, trazendo assim um afastamento natural do tema. Como inflação não é o tema central do trabalho, a atividade não tem como intuito aprofundar em demasia esse assunto, mas sim fazê-los perceber que essa variação, apesar de pequena, influencia nos processos financeiros que eles farão ao longo da vida.

Seguem abaixo as fotos de alguns produtos pesquisados pelos alunos:

Figura 19: Aumento de preços (alho, arroz, frinha)

Alho Argentino/Boto	kg	Ano	Preço	Kg
Alho	03	2013	83,96	10kg
Alho	03	2013	98,52	10kg
Alho	03	2014	121,23	10kg
Alho	03	2015	142,24	10kg
Alho	03	2016	168,47	10kg

02/28/20

TRABALHO - ARROZ BRANCO - TONALADA		
ANO	JANEIRO	DECEMBRO
2006	253,19	290,30
2007	270,32	310,65
2008	282,22	332,09
2009	281,81	320,50
2010	295,70	340,81
2011	320,52	360,12
2012	320,10	348,26
2013	326,55	341,00
2014	320,34	331,30
2015	322,45	330,10
2016	346,30	341,00

Carla Beatriz

Família de Ingo

2001: (27,70) (24,16) (24,22) (25,97) (25,74)
 (27,53) (30,71) (34,02) (34,23) (34,57)
 (33,30) (31,42) = 326,53#(2001)

2002: (31,24) (31,27) (32,06) (32,73) (30,45)
 (33,30) (34,29) (30,50) (34,34) (33,66) (32,45)
 (34,42) = 499,28#(2002)

2003: (34,55) (35,83) (35,22) (35,78) (35,20)
 (34,28) (34,09) (32,05) (34,50) (37,37)
 (46,38) (47,79) = 30,54#(2003)

2004: (42,25) (46,26) (47,47) (49,38) (52,62)
 (35,30) (35,67) (34,02) (34,43) (33,29) (32,23)
 (43,17) = 607,24#(2004) 612,02 (2004)

2005: (42,55) (39,54) (39,72) (41,50) (43,96)
 (43,12) (42,60) (42,12) (46,34) (47,74)
 (45,97) (50,00) = 542,03#(2005)

2006: (38,02) (34,51) (39,00) (40,50) (39,29)
 (40,42) (43,43) (43,50) (45,33) (46,60) (51,50)
 (52,50) = 510,14#(2006)

2007: (52,50) (52,50) (51,07) (50,97) (50,50)
 (50,71) (32,55) (35,39) (33,50) (34,07)
 (36,00) (35,50) = 627,22#(2007)

2008: (55,33) (38,11) (32,90) (33,64)
 (32,62) (32,67) (29,00) (34,06) (38,32)
 (63,21) (61,57) (62,04) = 200,16#(2008)

Todos os alunos, de alguma forma, percebem o aumento de preços. Passagens de ônibus, valores das contas que seus pais, ou eles mesmos, pagam, fazem parte do cotidiano deles. Porém, o intuito dessa atividade é fazê-los perceber que, ao longo de um período maior de tempo, esses aumentos sucessivos desvalorizam a moeda de forma significativa. Ou seja, que os produtos que consomem, vão necessitar de mais notas para que sejam adquiridos. E o mais importante, que quando uma loja, ou uma instituição, estabelece uma taxa de juros ela sempre leva em consideração a inflação.

O objetivo dessa atividade é fazer com que o aluno perceba como a inflação compõe parte dos juros cobrados. Os alunos trazem consigo a noção de que os juros são cobrados, unicamente, pelo lucro das instituições. Porém, é interessante levá-los a perceber que existem outros fatores que influenciam nesse processo, e não somente este. A inflação e a inadimplência também fazem parte dessa conta.

A partir dessa coleta de dados feita, partiu-se para uma complementação em sala, visando, primeiramente, à inflação no período da análise, e depois uma relativização, com porcentagens. Observe o que foi feito no quadro:

Figura 20: aumentos percentuais

Produto	Ano inicial	Ano final	Inflação (R\$)	Inflação percentual
Farinha de trigo	21,70 / 2001	55,80 / 2009	33,60	154,33%
Alcun (arroz/kg)	6,90 / 2009	13,16 / 2016		
Mandioca (kg)	7,70 / 2010	11,44 / 2013		
Grãos (kg)	203 / 2006	1,92 / 2011		
Óleo de soja (kg)	25,16 / 1999	62,12 / 2016		
Dólar	0,85 / 1995	3,92 / 2016		
Danish	3,98 / 2000	11,23 / 2015		
Amigo (fruta)	11,12 / 2006	1154,8 / 2016		
Calabac (kg)	300 / 2000	497 / 2016		

154,33%
33,60
21,70

Dessa forma, eles puderam não somente calcular a taxa de variação dos preços desses produtos, mas também escrevê-la em porcentagem, objetivando uma aproximação com a linguagem adotada nos meios de comunicação. Todo o presente trabalho sobre juros tem como objetivo não somente o cálculo de valores, mas também uma aproximação com a realidade econômica do país, e uma reflexão a respeito dela. Portanto, nesta atividade, além do preenchimento da tabela e da pesquisa de preços, a discussão sobre inflação permeou todo o processo. Assim, o mérito de porque o fenômeno acontece surgiu, já que para muitos alunos foi uma surpresa a variação ser tão

significativa. Como já foi dito, como o trabalho não é sobre a inflação, não foi conveniente um aprofundamento maior sobre o assunto.

4.6 ATIVIDADE 6

Após a apresentação dos exemplos em sala, que constam nos slides: 21, 23, 25 e 28(Anexo); a turma foi separada em grupos de 4, para a resolução de uma lista de exercícios, selecionadas do livro texto.

4.7 ATIVIDADE COMPLEMENTAR

Essa atividade trata da simulação de compra de veículos, utilizando o site do banco Itaú. A escolha desse banco tem a ver com a facilidade de utilização. Para fazer a simulação, o banco faz uma série de perguntas, o que faz o aluno refletir a respeito dos fatores que interferem nas taxas de juros aplicadas, além de algumas condições pré-estabelecidas, tais como entrada mínima. Antes da apresentação dos passos feitos em sala, algumas observações se fazem necessárias. Em ambos os casos, tanto da turma de NEJA quanto da turma do 9º ano do Ensino Fundamental, primeiramente as simulações foram feitas com projeção no quadro, como os dados do professor. Após esse primeiro momento, foram sendo feitas variações dos valores investidos pelos próprios alunos.

Seguem abaixo os slides apresentados:

Figura 21: financiamento(passo 1)



Fonte: <http://www.itau.com.br>

Figura 22: financiamento(passo 2)



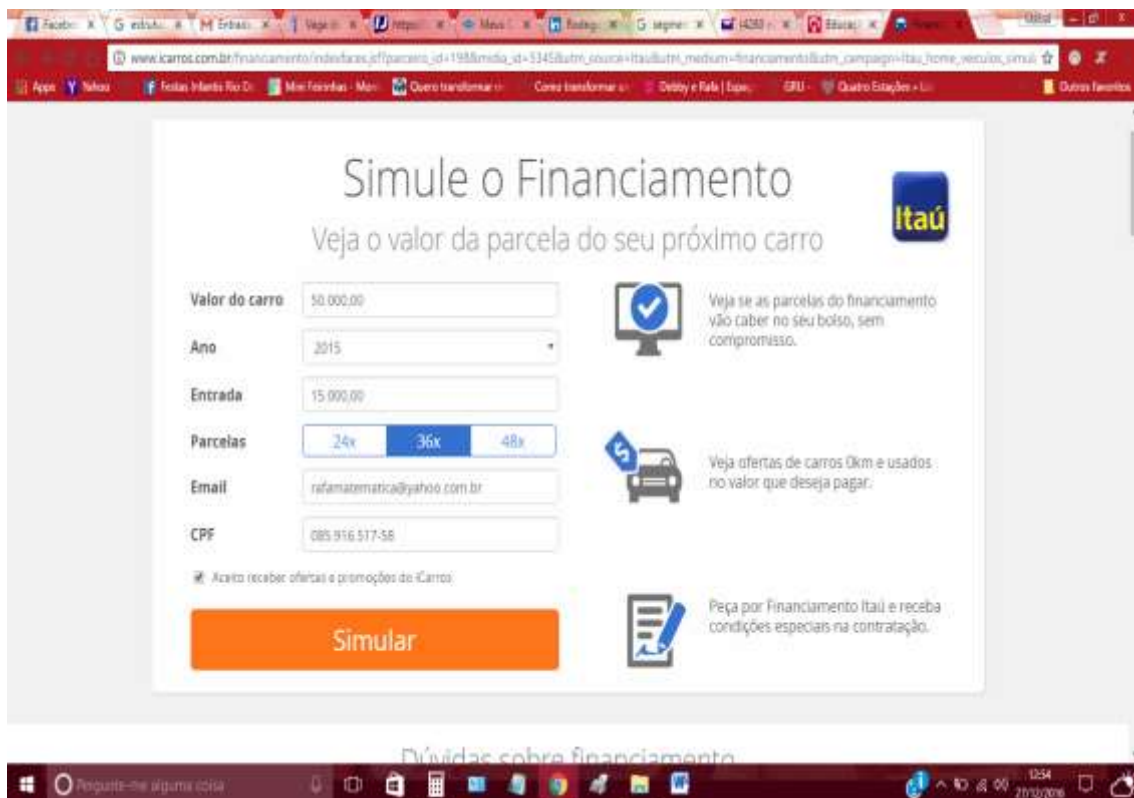
Fonte: <http://www.itau.com.br>

Figura 23: financiamento(passo3)



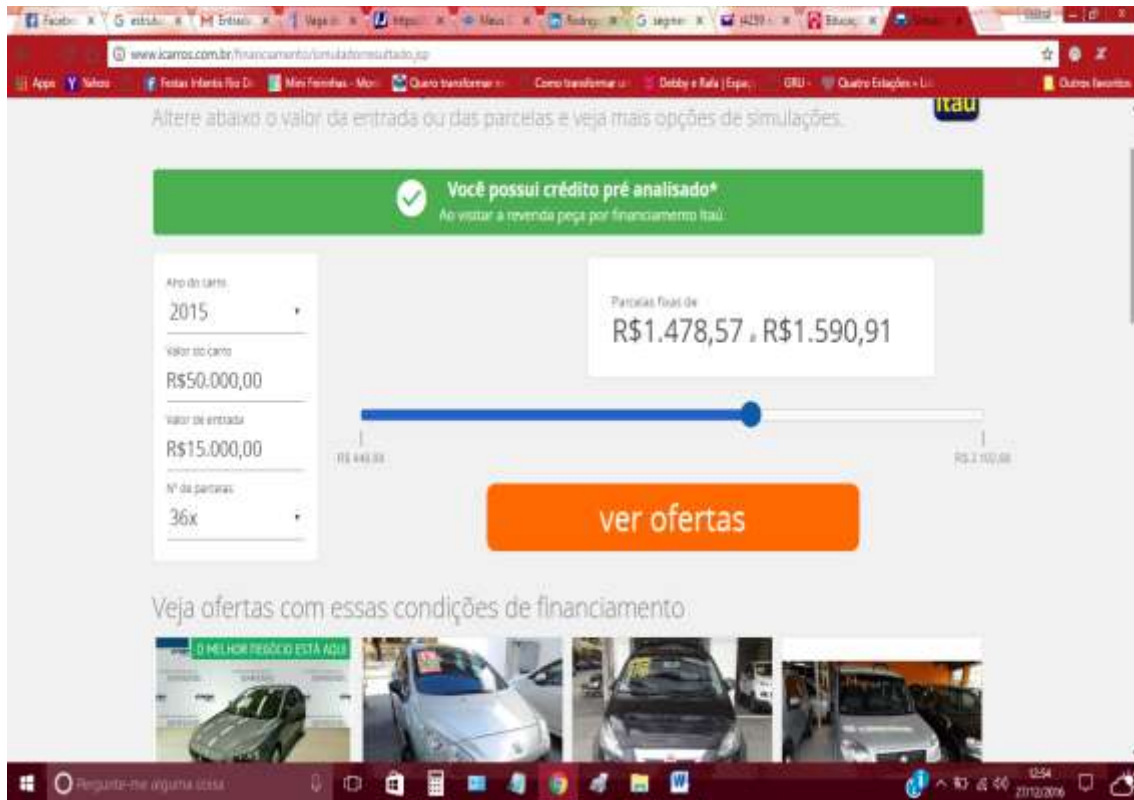
Fonte: <http://www.itau.com.br>

Figura 24: financiamento(passo 5)



Fonte: <http://www.itau.com.br>

Figura 25: financiamento(passo 6)



Fonte: <http://www.itau.com.br>

Cabe salientar que, ao realizar essa atividade, os alunos já estavam bem seguros a respeito do cálculo de juros em diversas atividades de empréstimo de valores. Sendo assim, dada a entrada do veículo e a taxa de juros fornecida pelo site, que variava em torno de 2% ao mês, o aluno era convidado a calcular o valor final do veículo, dependendo do período de tempo escolhido do valor que ficou faltando para a compra à vista. Nessa atividade os alunos, pela primeira vez, usaram a calculadora científica para que o cálculo não ficasse cansativo.

Para muitos alunos, pela primeira vez, ficou evidente o quanto os juros interferem no valor final do produto. Nos exemplos anteriores, como o período de tempo não era tão grande, o impacto não foi tão grande quanto nessa situação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática Financeira permite uma aproximação com o cotidiano do aluno como nenhum outro tópico de Matemática da Educação Básica consegue fazer. Em especial no Ensino Fundamental, aproxima o aluno de uma série de atividades que ele presencia no cotidiano de sua família, porém não lhe é permitida uma participação efetiva. Essa conjuntura desperta nele muita curiosidade, fazendo-o buscar cada vez mais conhecimento nessa área. Pensando nisso, todo o trabalho foi voltado para não se fixar nos cálculos e nas fórmulas, e tentar responder de forma convincente as diversas dúvidas que foram surgindo ao longo da apresentação, tomando cuidado para que a dúvida fosse pertinente ao momento em sala de aula, sem comprometer o estudo em questão, mas estimulando-o a buscar por ele mesmo uma resposta mais aprofundada do assunto. Como exemplo disso, em uma das aulas, um aluno perguntou a respeito da “taxa de juros Selic”. Ficaria difícil responder de forma eficaz a essa pergunta, até pela limitação do professor nessa questão. Porém, mesmo uma resposta parcial, de que eram as taxas cobradas pelos empréstimos que os bancos cobram de outros bancos, já foi de certa forma satisfatória, considerando que o aluno já sabia dos mecanismos de empréstimo estudados por ele.

Lecionar sempre é um desafio, em especial no ensino público e para adolescentes. Porém, confirmou-se uma percepção a respeito desse tema, que é o interesse generalizado. Todas as turmas em que foram apresentadas as atividades, e no decorrer do curso como um todo, a curiosidade e a vontade de entender a forma com a qual o dinheiro sofre variação de valor no tempo fizeram parte de todo o processo. Para a turma do 9º ano muito do que foi falado foi novidade, e para a de NEJA, apesar das terminologias não serem desconhecidas, o entendimento sob uma perspectiva diferente fez toda a diferença para o sucesso do estudo dos juros nas diversas modalidades apresentadas. O

trabalho com calculadoras, e conseqüentemente com a forma decimal dos números, pareceu que inicialmente seria uma dificuldade, já que os alunos se mostraram receosos com essa representação.

Todas as escolhas de representação, de exemplos, e da forma de resolver os problemas, tiveram sempre esse objetivo, o de fazer o aluno imergir nesse universo econômico, onde as expressões específicas ficassem cada vez mais naturais, e as contas fossem meras ferramentas para a solução das questões apresentadas em sala. A notação decimal e o uso de calculadoras foram fundamentais nesse processo. Ficou evidente que, superada a dificuldade inicial de usar as porcentagens na forma decimal (já que a grande maioria estava acostumada com a forma de fração), o foco dos alunos ficou exclusivamente para a análise das questões apresentadas. Desse modo, os alunos vivenciaram um dinamismo difícil de conseguir se as contas fossem feitas da forma tradicional. É impossível prever se todos os tópicos da Educação Básica teriam conseqüências tão positivas, mas nesse em questão, todo o processo foi otimizado, deixando espaço para discussões extremamente relevantes.

Outro ponto que consideramos positivo foi a opção por não estudarmos os juros simples. Todo o processo do cálculo dos juros compostos surgiu de forma natural nos exemplos. De todas as turmas, somente um aluno da turma N4-01 (NEJA) questionou o professor a respeito dessa modalidade de juros. Ele o fez já tendo feito várias questões de juros compostos e pareceu ter entendido perfeitamente do que se tratava. Mas o próprio aluno não se mostrou muito interessado ao saber que em quase nenhum lugar o procedimento de juros simples é adotado. (Exceto na crucial instância do cartão de crédito)

Portanto, podemos dizer que o intuito dessa dissertação foi cumprido, na medida em que apresentou aos alunos uma forma não somente diferente, mas com a proposta de incluí-los em um universo do qual, muitas vezes, são alijados. Além do ambiente em sala de aula ter se tornado extremamente positivo (algo altamente difícil de mensurar), os resultados nas avaliações bimestrais também comprovaram o sucesso

do estudo dos juros compostos dessa forma. Uma questão semelhante à questão 6 do questionário que consta na atividade 1 estava nas provas de todas as turmas. As respostas surpreenderam pela precisão. A proposta do PROJETO FUNDÃO de uma abordagem visual e da preconização da análise das questões, em detrimento de um ensino mecanizado, superou todas as expectativas, em especial no que tange ao estímulo aos estudos através da curiosidade inerente a todo estudante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUGUSTO, F. As políticas de estabilização e equilíbrio no longo prazo: uma aplicação para Portugal e Espanha, 2008.
- BAZANI, F. Matemática Financeira: propostas de atividades que incluem índices de inflação, 2016.
- BONGIOVANNI, VISSOTO, LAUREANO. Matemática Vida, 7º ano. São Paulo, editora Ática, 2002.
- BRASIL, Ministério da Educação Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998.
- CHAVANTE E. MATEMÁTICA 9, nono ano. São Paulo, editora SM, 2015.
- D´AMBROSIO, U. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 2003.
- GALVÊAS, E. Crônicas econômicas: análise retrospectiva 2015, Rio de Janeiro, CNC, 2016.
- GIOVANNI, BONJORNO. Matemática Completa, 1ª série. São Paulo, editora FTD, 2005.
- GUITHER, A. Análise do desempenho de alunos do ensino fundamental em jogos matemáticos: Reflexões sobre o uso da calculadora nas aulas de Matemática. Dissertação de Mestrado profissional em ensino de Matemática, apresentada no programa de pós graduação, PUC-SP, 2009.
- IEZZI, G; ENGENSZAJIN, D. Fundamentos de Matemática Elementar, volume 11. São Paulo: Editora Atual, 2004.
- IEZZI, G, DOLCE, O, DEGENSZAJN, D, PÉRIGO, R, ALMEIDA N. Matemática – ciência e aplicações, volume 1 – ensino médio, São Paulo, Editora Saraiva, 2013.
- KRUGMAN, P; WELLS, R; OLNEY, M. Princípios de economia. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2008.
- LIMA, E; CARVALHO, P. C.; WAGNER, E; MORGADO, A. C. A Matemática do ensino médio, volumes 1,2 e 3. Coleção do professor de Matemática, SBEM, 2005.
- MORGADO, A. C.; CARVALHO, P. C. Matemática discreta: Sociedade Brasileira de Matemática, 2014, Coleção PROFMAT.
- NOVAES, R.C.N. Uma abordagem visual para o ensino de matemática financeira no ensino médio. Dissertação de mestrado apresentada ao PEMAT, IM/UFRJ, 2009.

NASSER, L (org.). Matemática financeira para a educação básica: uma abordagem prática e visual, Rio de Janeiro, IM-UFRJ, 2012;

PERFEITO, A. Hipóteses sobre a elevada taxa de juros brasileira: uma abordagem pós-keynesiana, 2013.

VERSIGNASSI, A. Crash: Uma breve história da economia – Da Grécia antiga ao século XXI – São Paulo: Editora Leya, 2011.

<http://www.moedasdobrasil.com.br/tostao.asp>

<http://www.infoescola.com/curiosidades/historia-monetaria-do-brasil>

<http://pt.wikipedia.org/wiki/arroba>

<http://www.bcb.gov.br/htms/origevol.asp>

<http://cnc.org.br>

<http://www.feebpr.org.br>

<http://www.g1.com.br>

<https://www.dicio.com.br/juros/>

APÊNDICE

Slides apresentados aos alunos

Exemplo 1

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

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

A diretora pediu um desconto para o pagamento à vista, mas o vendedor respondeu que o preço a prazo sem juros era igual ao preço à vista e, portanto, não era possível dar desconto.

Considerando que o dinheiro pode render 4% ao mês, qual seria o preço justo para o pagamento à vista? Qual deveria ser o desconto oferecido pela loja?

Exemplo 2

O Pai de Ana Paula (sua amiga de sala) pegou um empréstimo de R\$1.000,00 a juros mensais de 5%.

Dois meses depois, ele pagou R\$ 500,00 e, um mês após esse pagamento liquidou seu débito.

Qual o valor desse último pagamento?

Exemplo 3

Um aparelho celular está sendo anunciado, por uma certa loja, com duas opções de pagamento:



1ª opção: 3 prestações mensais de R\$ 280,00 cada.

2ª opção: 6 prestações mensais de R\$ 150,00.

Na sua opinião qual é a opção mais vantajosa?

Considere que você possa aplicar o seu dinheiro (em algum tipo de investimento) a uma taxa de juros de 5% ao mês)

Desafio

- Suponha que você quer comprar esse aparelho celular e tem R\$600,00 e pode comprar à vista.
- Como proceder? Essa opção não é oferecida.
- 1º passo: tente negociar um desconto para a compra à vista;
- 2º passo: faça uma simulação, pagando a 1ª parcela e investindo o restante à taxa de 5% ao mês.
 - o que acontece após pagar a 3ª prestação de R\$280,00?
 - o que acontece após pagar a 6ª prestação de R\$150,00?
- E agora, qual sua resposta em relação à opção mais vantajosa para o pagamento?

Exemplo 1 – Crédito rotativo

O total da fatura foi de R\$ 1.126,75, com pagamento mínimo de R\$ 169,01.

Infelizmente, Marta perdeu seu emprego e está sem dinheiro suficiente para pagar a fatura cheia, efetuando apenas o pagamento R\$ 226,75.



Imagem disponível em: www.google.com.br

Sabendo que a taxa de juros do crédito rotativo(*) é de 8,29% a.m., de qual será a dívida de Marta no mês de março?

(*)OBS.: Crédito rotativo é um tipo de **crédito** que funciona de forma semelhante a um "empréstimo de emergência", sendo concedido tanto para pessoas físicas quanto jurídicas. Ele funciona como uma "ajuda" para pagar o restante não quitado da fatura.