

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE GOIÁS  
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

**MATEMÁTICA FINANCEIRA: IMPOSTOS E JUROS  
EMBUTIDOS**

Carlos César Ribeiro De Assis

GOIÁS-GO  
2010

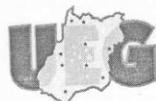
CARLOS CÉSAR RIBEIRO DE ASSIS

**MATEMÁTICA FINANCEIRA: IMPOSTOS E JUROS  
EMBUTIDOS**

Monografia apresentada ao curso de Matemática da  
Universidade Universitária de Goiás – UEG, como  
um dos requisitos para a obtenção do grau de  
licenciatura plena em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Esp. Marlene dos Santos Araújo.

GOIÁS-GO  
2010



Universidade Estadual de Goiás  
Unidade Universitária de Goiás  
Coordenação do Curso de Matemática

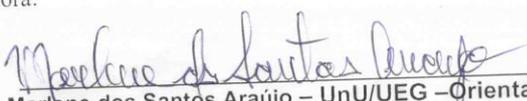
## MATEMÁTICA FINANCEIRA: IMPOSTOS E JUROS EMBUTIDOS

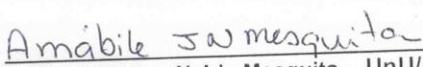
**Carlos César Ribeiro**

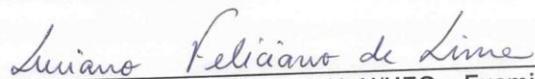
*Trabalho de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Goiás, da Unidade Universitária de Goiás como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado(a) em Matemática*

26 de novembro de 2010

Comissão Examinadora:

  
Prof. Esp. Marlene dos Santos Araújo – UnU/UEG – Orientadora

  
Prof. Ms. Amábil Jeovana Neiris Mesquita – UnU/UEG – Examinadora

  
Prof. Ms. Luciano Feliciano de Lima – UnU/UEG – Examinador

Aos meus pais.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu soberano Deus que me fortaleceu em todos os momentos e me fez vencer todas as batalhas desta conquista.

Sou muito grato à minha mãe Maria José e ao meu pai Deziron Rezende, que sempre estiveram ao meu lado.

Agradeço meus irmãos Paulo Henrique e Magna, e ao meu sobrinho Eduardo.

Sou grato à minha orientadora por ter aceitado o pedido de orientação pela confiança nos momentos em que não conseguia mais escrever. A você, Marlene, meus agradecimentos pela atenção e compreensão dos meus erros e falhas.

Agradeço também aos professores Luciano por ter me co-orientado e Rodrigo Daúde que me ajudou no início desta pesquisa.

Agradeço ao pessoal da Athos Contabilidade pela compreensão das mudanças de horário, para pegar o ônibus e fazer o estágio.

Agradeço aos meus amigos Cibelle, Daniel Cosme, Douglas Junio, Leidiane, Silas José e Rodrigo, pois ao longo destes anos me proporcionaram alegrias e tristezas. Aprendi muito ao lado de vocês, tanto em sala de aula, no CT do Marcinho e até mesmo no Prata.

E por último, agradeço aos amigos de estrada.

Ao falar de matemática rica em relações, enfatizo as relações com uma realidade já vivida mais do que com uma realidade falsa, inventada com o único propósito de servir como exemplo de aplicação.

(Skovsmose)

## RESUMO

Nesta pesquisa investigamos possíveis contribuições para a formação de alunos críticos e autônomos, trabalhando a Matemática Financeira, aplicada no meio social. Nesse intuito foram abordados alguns conceitos essenciais de mediação (Vygotsky), autonomia (Freire) e o lado crítico (Skovsmose). Conceitos que trabalhados conjuntamente propiciam a uma construção de conhecimento por meio da relação histórico social, contextualizando a matemática com o dia a dia dos alunos. A pesquisa ressalta a importância da escola na preparação dos alunos para atuação crítica e consciente frente à sociedade. A pesquisa foi desenvolvida com alunos do 3º ano do Ensino Médio. Os dados foram coletados por meio de questionários, análise dos trabalhos escritos e pela discussão com os alunos. O resultado se mostra agradável para esta: ligação, Matemática Financeira e meio social. Pois desenvolve o lado crítico dos alunos, a autonomia e facilita a construção do conhecimento, resultando em uma aprendizagem mais significativa.

**Palavras - chave:** Matemática Financeira. Mediação. Construção de conhecimento. Autonomia.

## **ABSTRACT**

In this study we investigated possible contributions to the formation of critical students, freelancers, working on financial mathematics, applied in the social environment. In this order were addressed some key concepts of mediation (Vygotsky), autonomy (Freire) and the critical side (Skovsmose). Concepts that have worked together to provide a construction of knowledge through the relationship of social history, presenting the mathematics with the everyday life of students. The research highlights the importance of school in preparing students for critical and conscious action against the company. The research was conducted with students in 3rd year of high school. Data were collected through questionnaires, analysis of written work and discussion with students. The result proves enjoyable for that link, Financial Mathematics and social environment. Once it develops students' critical side, the autonomy and facilitates the construction of knowledge, resulting in a more meaningful learning.

**Keywords:** Mathematical Finance. Mediation, Building awareness. Autonomy

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

GRÁFICO 01: CARGA TRIBUTÁRIA – AMÉRICA LATINA (1990-2000-2008).....	14
GRÁFICO 02: CARGA TRIBUTÁRIA 2008.....	15
FIGURA 01: IMPOSTÔMETRO.....	17

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 01: TABELA PROGRESSIVA PARA O CÁLCULO DO IMPOSTO DE RENDA PESSOA FÍSICA A PARTIR DO EXERCÍCIO DE 2011. .... 15

TABELA 02: CONOGRAMA DA REDUÇÃO DO IPI (IMPOSTO SOBRE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS), PARA A LINHA BRANCA ..... 16

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
1. CARGA TRIBUTÁRIA E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO .....	14
2. PARA UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA EM RELAÇÃO À CARGA TRIBUTÁRIA.....	18
3. AS CONTRIBUIÇÕES DO HISTÓRICO SOCIAL E A MEDIAÇÕES NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO .....	21
4. METODOLOGIA .....	27
5. ANÁLISE DE DADOS.....	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS .....	31
ANEXOS.....	33

## INTRODUÇÃO

Comenta-se muito sobre a redução de impostos, reflexo da crise econômica mundial, e este foi o recurso utilizado pelo governo brasileiro para socorrer a economia, ao reduzir o Imposto Sobre Produtos Industrializados (IPI) dos automóveis, dos Produtos de Linha Branca que são os eletrodomésticos de maior porte, como geladeira, fogão, microondas e freezer, que historicamente têm como finalidade principal atender as necessidades básicas de uma residência e a outros produtos. Esta medida evitou demissões em massa e aqueceu as vendas no comércio.

Medida que me levou suscitar o questionamento do por que foi possível a redução de impostos neste momento de crise? Como foi possível para o IPI, por que este benefício não se estende a outros impostos? Por exemplo, para os produtos da cesta básica.

Questionamentos que me inquietaram e abriram meus olhos para iniciar esta pesquisa voltada para histórico social, com intuito de trabalhar a Matemática Financeira por meio de situações problemas, questionamentos, provocações, aguçando os alunos a exporem suas posições, opiniões, mostrando que a matemática não está presa a quadro e livros didáticos.

Buscando propiciar um embasamento na Matemática Financeira não somente com técnicas e macetes, mas para que possam usá-las de forma inteligente, com um significado real, conduzindo a uma análise sobre porcentagem, alertando contra os juros embutidos, estimulando o senso crítico frente às informações e propostas recebidas, conscientizando quanto aos direitos assegurados por lei, incentivando o estudo de juros e descontos de comércio.

Os relatos da pesquisas foram estruturados em três capítulos, proporcionando uma melhor compreensão sobre a Matemática Financeira:

No primeiro capítulo *A Carga Tributária e sua relação com a qualidade de vida da população* foi apresentado a questão da carga tributária e sua relação com a qualidade de vida da população, se a carga tributária for menor o poder aquisitivo da população será maior, aumentando a oportunidade de se investir em alimentação, saúde e educação melhorando a qualidade de vida da população.

No segundo capítulo *Para uma educação matemática crítica em relação à carga tributária*, evidencio como a educação matemática pode contribuir para a formação de cidadãos críticos em relação aos tributos de nosso país. Utilizando estudos baseados em Skovmose (2001) para desenvolver o lado crítico e Freire (1996) para trabalhar a autonomia.

Por fim, o terceiro capítulo *As contribuições do histórico social e as mudanças na construção do conhecimento*, que girou em torno da prática pedagógica como um referencial teórico, trabalhando com abordagem sócio construtivista, de ensino, presente nas relações entre indivíduos e sociedade.

A aplicação da pesquisa foi importante, pois contribuiu para a formação crítica, autônoma dos alunos e na construção do conhecimento real. Esta aplicação se torna mais relevante pelo fato da escola possuir um papel fundamental na preparação dos alunos para atuarem na sociedade.

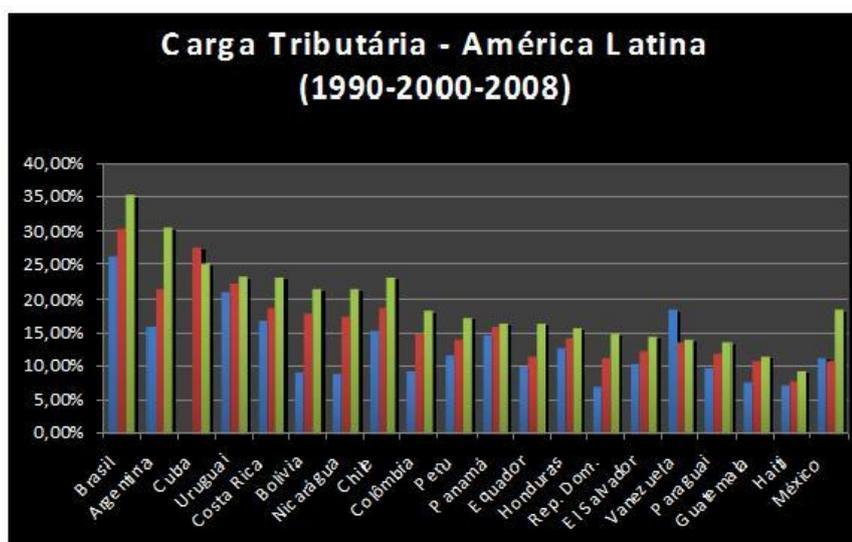
Desta forma esta pesquisa deve contribuir para a formação de novas pesquisas na área da Matemática Financeira, além de colaborar como referencial de pesquisa para professores de matemática.

# 1. A CARGA TRIBUTÁRIA E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO

Sabemos que a arrecadação de imposto é de suma importância para a realização de fatos constitucionalmente estabelecidos em seus artigos 144, 196 e 205 da CF/88 em que o governo tem obrigação de proporcionar a toda sociedade: educação visando ao pleno desenvolvimento da pessoa para o exercício de cidadania e qualificação no trabalho, segurança para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, saúde com objetivo de reduzir risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação, etc.

Todos os dias vivenciamos com problemas acerca do tema escolhido, desde tributos que pagamos ao governo, de forma direta e indireta e da alta taxa de impostos. Desta forma podemos perceber a influência destes impostos no poder aquisitivo de compra do consumidor e conseqüentemente na qualidade de vida dos cidadãos, devido ao fato do Brasil ter uma das maiores cargas tributárias do mundo.

**GRÁFICO 01: Carga Tributária – América Latina (1990-2000-2008)**

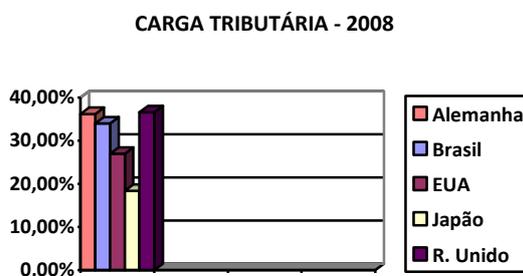


FONTE: <http://www.mises.org.br/Article.aspx?id=719>, acesso 11/09/2010.

Os retângulos azuis representam o ano de 1990, os vermelhos o ano de 2000 e os verdes referem-se ao de 2008. O GRÁFICO 01 mostra o excesso de tributos pagos por um

cidadão brasileiro. Nota-se a tendência clara de um crescimento da carga tributária em praticamente todos os países examinados, mas o Brasil vem sendo o mais voraz desde 1990.

## GRÁFICO 02



FONTE: <http://g1.globo.com/economia-e-negocios/noticia/2010/09/carga-tributaria-brasileira-supera-japao-mexico-turquia-e-eua.html>, acesso 11/09/2010

Agora no GRÁFICO 02, temos uma comparação entre a carga tributária do Brasil, e a de alguns países desenvolvidos. Observemos que o Brasil possui cargas elevadas praticamente iguais a alguns países desenvolvidos, observe que os EUA e o Japão possuem cargas menores que o Brasil, a carga tributária deve ser analisada de acordo com os serviços públicos ofertados pelos países. O governo brasileiro oferece educação, saúde e segurança, mas nem sempre são serviços de boa qualidade, motivo para não se cobrar todos estes tributos.

Ainda se referindo à incoerência em relação aos tributos em nosso país temos o IRPF (Imposto de Renda Pessoa Física), imposto deduzido com relação ao rendimento anual da pessoa. Podemos observar na TABELA 01, a alíquota do imposto vai aumentando de acordo com o rendimento da pessoa até R\$44.918,28.

### TABELA 01 – Tabela Progressiva para o cálculo mensal do Imposto de Renda de Pessoa Física a partir do exercício de 2011, ano-calendário de 2010.

Base de cálculo mensal em R\$	Alíquota %	Parcela a deduzir do imposto em R\$
Até 1.499,15	-	-
De 1.499,16 até 2.246,75	7,5	112,43
De 2.246,76 até 2.995,70	15,0	280,94
De 2.995,71 até 3.743,19	22,5	505,62
Acima de 3.743,19	27,5	692,78

FONTE: <http://www.receita.fazenda.gov.br/Alíquotas/ContribFont.htm>, acesso 11/09/2010

A partir R\$44.918,29 anual, cerca de R\$ 3.743,20 mensais, até a pessoa que ganha R\$ 1.000.000,00 ou mais por mês, paga a mesma alíquota de imposto, que é 27,5%. Com isso podemos perceber como a elite dominante impõe situações que as favorecem.

Analisando o cenário mundial em meio à crise econômica, cada governo procurou formas de recuperá-la. No Brasil, uma das principais medidas adotadas para tentar manter o “comércio aquecido”, aumentar as vendas e evitar demissões em massa foi reduzir alíquotas de alguns impostos. O governo optou por subsídios fornecidos a empresas (comércio e indústrias) com intuito de diminuir o preço final dos produtos. Como pode ser visualizado na TABELA 02.

**TABELA 02 – Cronograma da redução do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados), para a linha branca**

<b>Linha Branca</b>	<b>IPI até 17 de abril</b>	<b>IPI entre 17 de abril e 31 de outubro</b>	<b>IPI de 1º de novembro a 31 de janeiro</b>
 <b>Geladeira</b>	15%	5%	Classe A - 5% Classe B - 10% Classe C, D e E - 15%
 <b>Fogão</b>	4%	0	Classe A - 2% Classe B - 3% Classe C, D e E - 4%
 <b>Máquina de Lavar</b>	20%	10%	Classe A - 10% Classe B - 15% Classe C, D e E - 20%
 <b>Tanquinho</b>	10%	0	Classe A - 0 Classe B - 5% Classe C, D e E - 10%

FONTE: <http://noticias.r7.com/economia/noticias/fim-do-ipi-so-chega-ao-bolso-do-consumidor-em-marco-20100129.html> , acesso 11/09/2010.

Como se pode notar, houve produtos da Linha Branca em que a redução chegou a zero, e outros com redução de 10%. Mesmo sendo temporária, essa redução proporcionou a várias famílias a aquisição destes produtos.

Uma prova de que o governo aumentou a sua arrecadação de impostos foi o anúncio recente do montante pago em impostos pago pelos brasileiros, que superou R\$ 1 trilhão. O volume foi registrado pelo Impostômetro (FIGURA 01), o medidor de tributos federais, estaduais e municipais. A previsão é de que a arrecadação ultrapasse R\$ 1,2 trilhão em 2010,

aproximadamente R\$ 112 bilhões a mais do que em 2009, quando o termômetro de tributos atingiu o recorde de R\$ 1,088 trilhão.

**FIGURA 01 – Impostômetro**



FONTE: <http://g1.globo.com/economia-e-negocios/noticia/2010/10/arrecadacao-de-impostos-no-pais-supera-r-1-tri-mostra-impostometro.html>, acesso 27/10/20110

## **2. PARA UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA EM RELAÇÃO À CARGA TRIBUTÁRIA**

Querendo mostrar que a matemática está presente no cotidiano das pessoas, optou-se pelo tema Matemática Financeira com alusão aos benefícios e malefícios enfrentados pela sociedade brasileira com a redução das alíquotas de impostos. Assim, a execução deste trabalho se torna relevante à partir do momento em que vislumbra um tema que influencia toda sociedade.

Atendendo-se ao fato de vivermos numa economia capitalista que exige das pessoas noções básicas da forma que se procede as relações comerciais, esta pesquisa tenta evidenciar a influência dos impostos na vida dos nossos cidadãos, ressaltando motivos, conscientizando sobre a necessidade de pagá-los e também alertando que o nosso país tem uma das maiores carga tributária do mundo. Acredito que essas reflexões levarão os alunos a se tornarem consumidores conscientes e críticos.

Devido os investimentos sociais do país. Estarem diretamente ligados à arrecadação de impostos, ou seja, se aumentar a arrecadação aumenta-se os investimentos sociais e se diminuir a arrecadação reduz-se os investimentos sociais, sabendo que os recursos destinados à área social é uma porcentagem da arrecadação do país, um questionamento é possível: Porque um país com a carga tributária tão alta possui investimentos tão tímidos na área social?

A redução de alguns impostos como o IRPF (Imposto de Renda Pessoa Física), o IOF (Imposto sobre Operação Financeira) e o IPI, trouxe, num primeiro momento, expectativas negativas, pois o governo deixaria de arrecadar milhões de reais em impostos, mas ao contrário que se esperava, houve um aumento significativo das vendas no comércio e a arrecadação superou as expectativas. Neste sentido esta pesquisa buscou co-relacionar esta situação prática de compras, com situações do cotidiano dos alunos e de suas famílias no ambiente escolar por intermédio da matemática financeira.

A importância deste trabalho se deve ao fato que a escola é o local onde temos a chance de preparar nossos alunos para viverem em sociedade. Da necessidade de usar a disciplina matemática financeira, vinculada a situações-problemas, envolvendo financiamentos, compras a juros, buscando conscientizar os alunos à uma possível reforma tributária no país; segundo Freire (1996, p. 29), “aprender criticamente é possível”.

A crítica possui uma importante função neste processo, pois amplia a visão das pessoas não concordando com tudo que lhe é transmitido. E para que esta função ocorra, deve-se trabalhar a curiosidade da pessoa. Por meio dos conhecimentos existentes com indagações, inquietações na busca de adquirir novas capacidades. Neste sentido Freire nos diz,

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem curiosidade que nos move e nos põe pacientemente impaciente diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos. (FREIRE, 1996, p.35).

A curiosidade de se perguntar, indagar, dialogar chegar a certas conclusões, contribui para a construção da autonomia. Assim as pessoas constroem sua história. Ligada ao meio social em que se encontram, buscando acrescentar ao mundo algo que possamos realizar.

Ao incentivar a curiosidade em sala de aula aumenta-se a chance de formarmos pessoas com capacidade de reivindicarem seus direitos enquanto cidadãos, buscando progredir socialmente e economicamente. O trabalho com a Matemática Financeira vem para disponibilizar aos alunos conhecimentos sistematizados, acreditando que a educação deve formar para a vida, promovendo a participação crítica dos alunos/cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas e econômicas.

Seguindo nesta linha Skovsmose (2001, p. 14) diz que, “É necessário intensificar a interação entre educação matemática e educação crítica, para que a educação matemática não se degenere em uma das maneiras mais importantes de socializar os estudantes em uma sociedade tecnológica”.

A educação crítica busca usar como instrumento, atingir uma reflexão sobre nossa, conduta enquanto aluno e cidadão em relação à sociedade em que participamos. Buscando valorizar as relações humanas, a socialização, mais do que as relações tecnológicas de consumo atual.

Prosseguindo com Skovsmose (2001, p. 27) que diz, “Ao falar de matemática rica em relações, enfatizo as relações com uma realidade já vivida mais do que com uma realidade falsa, inventada com o único propósito de servir como exemplo de aplicação”.

Skovsmose (2001) vem ressaltar a importância da relação entre a matemática e o dia a dia dos alunos. Desde uma simples compra diária, preocupações com imposto de um

determinado produto, um financiamento, outras relações que fazem presente no cotidiano de todos.

### **3. AS CONTRIBUIÇÕES DO HISTÓRICO SOCIAL E AS MUDANÇAS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO**

Na sociedade atual em que vivemos que privilegia o capitalismo como sistema econômico e uma economia voltada para a obtenção de lucros, fica evidente a concorrência entre os mercados. Sempre levando em consideração os avanços tecnológicos para o seu fortalecimento, na busca de maior praticidade. Desta forma para quem deseja se inserir no mercado de trabalho é necessário a obtenção cada vez mais de conhecimentos técnicos, científicos e econômicos, habilidades. Para a realização de bons negócios, vendas, compras, trocas e tantas outras formas de relações comerciais, pessoais e políticas.

Grande parte destes conhecimentos podem ser “construídos” nas instituições escolares, através de ambientes de ensino que busquem trabalhar com conhecimentos científicos, entrelaçando aos conhecimentos adquiridos no cotidiano dos alunos, porém a responsabilidade na formação e capacitação destes indivíduos não é apenas das instituições. Primeiramente na família na relação dos pais e filhos, onde os mesmo aprendem a tomar decisões, vão ganhando experiências, para poderem ser autônomos, pois a autonomia não é algo que surge do dia para noite.

Estes fatores formativos sejam dentro da escola, na família ou na sociedade refletem na vida destes alunos, que aprendem a se posicionar de forma diferente dentro da sociedade, no próprio grupo familiar, na igreja em que frequenta e até mesmo nas informações a que tem acesso direta ou indiretamente. Daí a importância da escola, que num primeiro momento é caracterizada como definidora do mesmo padrão, porém sua função deve ser oferecer acesso aos conhecimentos e desenvolvimento de habilidades que conduzam os alunos a um maior discernimento sobre o mundo que os cercam.

Acreditando na idéia que a escola tem papel fundamental na vida dos alunos para a preparação de indivíduos críticos e autônomos, não poderia deixar de citar Paulo Freire que em sua obra *Pedagogia da Autonomia* nos mostra a importância do professor trabalhar o lado crítico dos alunos, com questionamentos, orientações, buscando estudar e entender o que se passa no meio social, político e econômico em que o mesmo se encontra. De acordo com Freire (1996, p.25), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou a sua construção”.

Esta possibilidade diverge da forma bancária da educação, a de depositar conhecimento nos alunos, e tirar o extrato aplicando provas, pelo contrário ele acredita que o

professor não somente ensina o conteúdo para o aluno, ele aprende com essas trocas de conhecimentos, pois para Freire quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Isto valoriza a posição do educador que ensina o aluno a não somente pensar, mas pensar certo com capacidade de construir um saber crítico e autônomo.

Seguindo a idéia que a escola é importante na vida das pessoas devemos considerar o fato de que não há uma aprendizagem se esta não tiver um significado real, daí a importância de se trabalhar por meio de metodologias, dinâmicas e situações que promovam a aprendizagem. Esta assimilação, construção de conhecimento depende de vários agentes: professor, escola, alunos, pais e comunidade.

Entre estes agentes destaca se a relação professor-aluno em sala de aula, pois é fundamental que o aluno tenha uma relação dialógica, com o professor, facilitada por metodologias que conseqüentemente aumentam as possibilidades de alcançar o objetivo: de construção de conhecimentos; esta relação visa estreitar a possível distância professor-aluno, oferecendo liberdade para que este aluno possa ter mais ação na construção do seu conhecimento por meio de participação, questionamentos e exemplos do dia a dia.

Vale considerarmos os aspectos cognoscitivos da interação, ou seja, o processo que transcorre no ato de ensinar e no ato de aprender, tornando a possibilidade de conhecer em um conhecimento real. A partir da participação direta alunos exemplificando e buscando formas de aproximar do seu dia a dia, esta aproximação com a realidade contribui para troca de informações e construção de conhecimentos entre professor-aluno, e realça aspectos sócio-emocionais que visa não à relação maternal ou paternal, mas uma relação de orientador, com fins educativos para autonomia e crescimento.

Sendo este trabalho voltado para o ensino e aprendizagem, Libâneo (2004) contribui a partir do momento em que ele defende a não memorização, repetição de fórmulas e “receitas prontas”. Outra contribuição de Libâneo (2004) está na defesa feita de que a aprendizagem (assimilação de conhecimentos) depende da concepção científica e prática, pois

[...] o domínio efetivo dos conhecimentos não se garante, pois, apenas pela memorização e repetição de fórmulas e regras. Implica fundamentalmente a compreensão teórica e prática, seja utilizando os conhecimentos e habilidades nas próprias aulas, seja para utilizá-los nas situações concretas postas pela vida prática. Entretanto, é preciso não confundir as expressões “conhecimentos relevantes para a prática social” e “conhecimento prático”. (LIBÂNEO, 2004, p.144).

Aprendendo com Libâneo (2004) que nos orienta a trabalhar com situações concretas postas pela vida prática, surge a idéia de trabalhar a matemática financeira, com conhecimentos relevantes para a prática social.

Porém ao enfatizar o aspecto concreto da aprendizagem, não podemos esquecer o raciocínio abstrato, que é a capacidade de pensar e criar coisas diferentes, romper conceitos com idéia nova, bastante relevante nas ciências exatas, porque trabalhamos o concreto junto com o abstrato e vice-versa, sendo assim procurando sair da rotina giz, quadro, livro didático.

Neste sentido com intuito de propiciar ao educando situações mais próximas possíveis de sua realidade, não se esquecendo das bases legais que amparam os direitos dos alunos.

Devido às transformações sociais, econômicas, políticas em que o mundo passa, nós enquanto educadores devemos atentar aos princípios e diretrizes que regem a educação; neste sentido temos a Lei nº 9394/96, Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB), que serve como suporte indicando objetivos, metas, obrigações das escolas, professores e do próprio governo. No TÍTULO II Dos Princípios e Fins da Educação Nacional, no Art. 2º que diz, “A educação, [...] tem por finalidade o pleno desenvolvimento de educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Assim este trabalho busca exercer o papel de cidadania, ajudando os alunos a se tornarem cidadãos críticos, capazes de reivindicarem, dialogarem lutarem por seus direitos enquanto consumidores, cidadãos. Além de conscientizar os alunos quanto à necessidade da preparação para o mercado de trabalho atual.

Neste sentido,

O estudo dos conhecimentos sistematizados e a aquisição e hábitos decorrem das exigências e necessidades da vida prática, isto é, preparação dos indivíduos para o mundo do trabalho, para a cidadania, para a participação nos vários setores da vida social. (LIBÂNEO, 2004, p.156).

Conforme foi mencionado, adquirimos/construímos grande parte de nossos conhecimentos utilizados em nosso dia-a-dia nas instituições escolares. Daí a importância da interação na educação, especificamente na matemática com o meio, pois é a partir desta, que se desenvolve um trabalho harmônico, atendendo as necessidades do mercado de trabalho e de cidadania, com indivíduos com maior capacidade intelectual, profissional e social.

Nesta linha de pensamento, Libâneo converge com o que está na lei da educação, pois defende que a educação tem papel fundamental no desenvolvimento da social, no mercado de trabalho e na cidadania.

Prosseguindo na área da educação temos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que visam nortear, melhorar a educação do país, no tocante à matemática foram várias as transformações e adequações desde quando inserido no meio educacional, hoje a matemática possui grande importância na construção da cidadania, porque permite aos alunos compreenderem a realidade que estamos inseridos, tratando as informações de maneira crítica e contextualizada.

De acordo com os PCN (1998),

analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade. (BRASIL, 1998, 42.)

Os PCN (1998) buscam a capacidade de desenvolver e utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real, aplicando conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento.

Para fortalecer as propostas anteriormente citadas buscou-se fundamentar nas idéias de Vygotsky quanto ao desenvolvimento das funções superiores do comportamento humano e a importância do histórico-social. Vygotsky acredita que o homem se constrói a partir de suas relações com o meio, vivendo em constantes transformações. Vygotsky não concorda que o indivíduo se desenvolve com o tempo, mas constrói conhecimento com as experiências obtidas no meio social.

Na visão de Vygotsky o homem é um ser histórico, devido suas atividades práticas, suas relações sociais, políticas e espirituais, atividades e relações que privilegia, fortalece, intermedia esta relação do homem com o mundo, e que o capacita a atuar, transformar e produzir mudanças na consciência e no comportamento humano.

Outro aspecto abordado por Vygotsky é a linguagem, que além de ser uma forma de comunicação e expressão, tem papel de organizar, desenvolver o conhecimento, permite a interação social e ajuda na organização do pensamento. Para ele a linguagem se divide em três partes: A linguagem social com a função de denominar e comunicar, linguagem egocêntrica

que é a linguagem de transição da função falada para intelectual, onde a criança fala para o seu eu e a linguagem interior onde o pensamento já vem sem as palavras.

Assim, com a ajuda da linguagem a criança controla primeiro o ambiente e, mais tarde, seu próprio comportamento. Daí a importância da linguagem para o desenvolvimento, pois ela sistematiza a experiência da criança e serve para orientar seu comportamento.

Caminhando com a linguagem, principalmente com a linguagem egocêntrica e a linguagem interior, por meio dos signos, que é a capacidade de admitir a presença de elementos, significados existentes que possuem o papel de mediar, ligar a idéias do ambiente externo e o pensamento.

Concomitantemente também trabalha a relação desenvolvimento e aprendizagem, para Vygotsky o processo de desenvolvimento progride sempre de forma mais lenta, indo atrás do processo de aprendizagem. Assim sendo explica Vygotsky: “[...] o bom aprendizado é somente aquele que se adianta o desenvolvimento” (*apud*, PALANGANA, 2001, p. 130)

No desenvolvimento Vygotsky trabalha dando destaque a Zona de Desenvolvimento Proximal que caracteriza a distância do nível do desenvolvimento real determinado pelo conjunto de informações que a criança possui, e o desenvolvimento proximal com mais importância, porque o indivíduo constrói por meio de mediação de outra pessoa, neste processo a criança passa por dificuldades, por erros o que ajuda na significação deste desenvolvimento.

Vygotsky diz,

“O que a criança pode fazer com auxílio dos adultos poderá fazê-lo amanhã por si só. A área de desenvolvimento potencial permite-nos, pois, determinar os futuros passos da criança e a dinâmica do seu desenvolvimento e examinar não só o que já produziu, mas também o que produzirá no processo de maturação”. (*apud*, PALANGANA, 2001, p. 129)

Neste sentido, pode-se dizer que aquilo que o aluno faz hoje com o auxílio do professor ou de seus colegas poderá ser realizado de forma independente no futuro. Daí a importância de se trabalhar a matemática financeira crítica, para que estes alunos possam tornar-se críticos futuramente e possuírem condições para perceberem e se posicionarem em relação às decisões políticas e econômicas que possam, de alguma forma, lesá-los enquanto alunos/cidadãos.

Assim Vygotsky propõem uma aprendizagem por meio da mediação de outro indivíduo, o que conduz a um olhar de avaliação dessa construção. Hoffmann em sua obra *Pontos e contrapontos: do pensar ao agir em avaliação* (2005, p. 119) diz, “[...] a perspectiva de avaliação mediadora pretende, essencialmente opor-se ao modelo classificatório [...]”.

Na citação observamos que a avaliação mediadora tem que ser contrária a transmissão, verificação e atribuição de conceitos. Procurando a troca de idéias entre professor e aluno, por meio de ações, provocações buscando discussão, compreensão do assunto estudado.

A avaliação mediadora possibilita que em aulas de matemática os alunos possam, inclusive neste momento, construir conhecimento sobre o objetivo de estudo.

## 4. METODOLOGIA

Foi realizada a coleta de dados, por meio de uma pesquisa qualitativa, pois estabelece padrões de comportamento verificados por meio de fatos observáveis com conceitos voltados para a Matemática Financeira, com os alunos do 3º Ano do Ensino Médio, aplicando atividades adequadas a esta abordagem de pesquisa.

O professor regente havia trabalhado o conteúdo de juros, porcentagem e descontos, portanto fiz uma breve revisão para relembrar alguns conceitos com os alunos e falei sobre redução do IPI dos automóveis e os produtos da linha branca.

No decorrer da aula perguntei para os alunos: Se foi possível a redução do IPI, porque este benefício não se estendeu a outros impostos? Por exemplo, aos produtos da cesta básica

Este questionamento foi feito para trabalhar as idéias dos alunos, buscando um posicionamento crítico e autônomo, por meio de troca de conhecimentos.

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual Manoel Vila Verde, no Centro, da cidade de Inhumas - GO, porque é uma escola cuja prepara alunos para o vestibular, daí a importância de se trabalhar esta pesquisa com estes alunos, pois estão prestes a ingressar no ensino superior, estão abertos a novas informações. Durante o momento que estava presente em sala de aula, fiquei dialogando com os alunos, passando exemplos no quadro, de exercícios voltados para realidade dos alunos.

Contextualizamos as tarefas realizadas com a realidade dos alunos para explicar determinados conceitos de educação financeira, podendo assim propiciar condições enriquecedoras, contemporâneas e reais para que todos pudessem ter a dimensão exata da importância das atividades realizadas. Para perceber que pagamos taxas, juros embutidos nos produtos, sem fazer questão de entender o porquê destas cobranças

Passado um tempo fiz outras perguntas, a fim de provocar a sala de aula: O certo não seria imposto zero? Porque um país com carga tributária tão alta tem investimentos tão tímidos na área social?

Perguntas que foram no íntimo do lado crítico dos alunos, pela reação de indignação por parte de alguns alunos, era isto que eu buscava inquietar estes alunos diante de fatos ocorridos no nosso cotidiano.

Ao término da aula foi entregue um questionário aos alunos para serem resolvidos em casa, pois o ideal seria pesquisar na internet dados para se fazer a resolução, neste caso os

alunos que não possuem computadores em casa podem fazer na própria escola em horário distinto ao da aula.

Neste tipo de pesquisa os resultados servem como apoio, experiências para formação de novas pesquisas nas áreas em questão, além de colaborar como referencial de pesquisa para professores de matemática.

## 5. ANÁLISE DOS DADOS

Observando o que foi visto em sala, onde tivemos participação ativa, dos alunos com levantamento de questionamentos, com citações de exemplos, com ajuda na elaboração de exercícios voltados para a realidade dos alunos.

Percebemos que alguns alunos possuem dificuldades na construção, no desenvolvimento de solução dos cálculos, procurei auxiliar estes alunos, mediando para que fosse alcançado o objetivo dos exemplos, para fortalecer os conhecimentos para o questionário.

Muitos optaram pela regra de três simples para a resolução dos problemas, os questionários foram respondidos de forma objetiva, mas com a compreensão dos alunos.

Ficou evidente que o interesse pela Matemática Financeira quando a mesma está inserida no contexto dos alunos fica mais prazerosa para os alunos, além de abrir leque para construção de conhecimento de forma crítica e autônoma, tornando um conhecimento mais real, pois o aluno obtém mais significado com exemplos corriqueiros.

Todo exemplo proposto em sala de aula foi direcionado a questões histórico social, enfatizando muito a construção do conhecimento matemático, aliado a possível postura crítica e de autonomia dos alunos.

No geral a turma se mostrou crítica, mas acredito que se este trabalho já estivesse sendo desenvolvido, hoje seriam mais críticos, e teriam construídos conhecimento com um significado mais real.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado foi relevante, pelo fato de se trabalhar a Matemática Financeira inserida no meio social do aluno ajudando a desenvolver não somente os conhecimentos matemáticos, mas também o lado crítico dos alunos, ajudando o aluno a ter uma construção de conhecimento matemático mais significativo.

A matemática financeira pode auxiliar no processo de construção da cidadania, facilitando a integração do homem ao meio social, além de orientar às pessoas questões econômicas, elementos importantes no processo de conscientização.

Neste processo de ensino eu enquanto docente tive o papel de mediar, fazendo o papel de uma ponte que liga o desenvolvimento real ao potencial, ajudando o aluno contribuindo para que ele não seja um indivíduo autônomo em seu processo de desenvolvimento.

A pesquisa atingiu os seus objetivos na medida em que possibilitou a contextualização do ensino da matemática, relacionando-a ao cotidiano dos alunos. Tornou-se possível a entender as questões dos impostos, sua finalidade, da necessidade da cobrança de impostos.

A pesquisa se fez necessária, pois a escola tem papel de preparar os alunos para a questão social, ajudando na formação de alunos/cidadãos críticos e autônomos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC. SEF. *Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental*. Brasília, 1998.

FERNANDO, Ivoni de Souza. *Metodologia Para trabalho Científico*. Rio de Janeiro: Descubra, 2008.

FREIRE. Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessário à pratica educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HOFFMAN, Jussara Maria Lech. *Ponto e contrapontos: do pensar ao agir em avaliação*. Porto Alegre: Mediação, 2005.

Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação nacional.

LIBANEO, José Carlos. *Didática*. São Pulo: Cortez, 2004.

PALANGANA, Isilda Campaner. *Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância social*. São Paulo: Summus, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática Crítica* (a questão da democracia). São Paulo: Papirus, 2001.

### REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS:

G1. Economias e Negócios. *Arrecadação de impostos no país supera R\$ 1 trilhão, diz Impostômetro*. Disponível em <<http://g1.globo.com/economia-e-negocios/noticia/2010/10/arrecadacao-de-impostos-no-pais-supera-r-1-tri-mostra-impotometro.html>>, acesso 27/10/2010.

GLOBO. *Economia e Negócios*. Disponível em <<http://g1.globo.com/economiaenegocios/noticia/2010/09/carga-tributaria-brasileira-supera-japao-mexico-turquia-e-eua.html>> Acesso 11/09/2010, 15:31:54

IMB. Artigos. *O Extrato impostor (ou: o publicano insano)*: Disponível em <http://www.mises.org.br/Article.aspx?id=719>> Acesso 11/09/2010, 14:25:36

R.7. Notícias. *Volta do IPI só chega ao bolso do consumidor em março*. Disponível em <<http://noticias.r7.com/economia/noticias/fim-do-ipi-so-chega-ao-bolso-do-consumidor-em-marco-20100129.html>>, acesso 11/09/2010. 16:58:31

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. *Alíquotas*. Brasília Disponível em <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Alíquotas/ContribFont.htm>>, acesso 11/09/2010, 15:36:24

# **ANEXOS**

Universidade Estadual de Goiás

Unidade Universitária de Goiás

Acadêmico: Carlos César Ribeiro de Assis

Exercícios Referentes à prática da pesquisa realizada no Colégio Estadual Manoel Vila Verde

1) Houve aumento na venda das geladeiras com a redução dos impostos? Você considera bom, ruim. Por quê?

2) Na sua opinião qual seria o valor de um imposto justo para produtos considerados essenciais como geladeira e fogão?

3) Diante da crise financeira mundial, o governo brasileiro tem adotado algumas medidas para evitar ou minimizar seus efeitos. uma das medidas foi a redução do imposto sobre produtos industrializados, conhecido como IPI. No caso das empresas montadoras de veículos, a redução do IPI foi de 8%. Considerando que determinada montadora vendia um veículo às distribuidoras, antes da redução do IPI, ao valor de R\$ 32.000,00 (trinta e dois mil reais), conclui-se que hoje, aplicando a redução do IPI, passou a vender esse mesmo veículo a quantos reais?

4) No município de Inhumas, o IPTU é cobrado à base de 0,4% sobre o valor venal dos imóveis. Além disso, a prefeitura cobra, sobre o valor do imposto calculado, mais 1% a taxa de expediente, 0,5% de despesas bancárias, 4% de iluminação pública e 2% de taxa de recolhimento de lixo. Qual será o valor total pago de IPTU pelo proprietário de uma casa com valor venal de R\$80.000,00?

5) Os preços anunciados de um fogão e de uma geladeira são de R\$200,00 e de R\$350,00, respectivamente. Tendo conseguido um desconto de 8% no preço geladeira e tendo pago R\$ 500,00 na compra dessas duas mercadorias, qual foi o desconto obtido no fogão?

- a) 10%      b) 11%      c) 12%      d) 13%      e) 14%

① Sim. Sim. Porque desta forma o governo, vê a desdiminuição outros impostos e para brasileiros economiza mais.

② O mais barato possível pois são produtos essenciais.

③ Valor do carro R\$ 39.000,00

Desconto 8%  $\Rightarrow 0,08$

$$V = N - D_c$$

$$D_c = N \cdot d_m$$

$$V = 39.000,00 - 2.560,00$$

$$D_c = 39.000,00 \cdot (0,08) \downarrow$$

$$V = 36.440,00$$

$$D_c = 2.560,00$$

④ IPTU = 0,4% do valor venal

valor vend = 80000,00

$$\text{IPTU} = 80000,00 \times 0,4\%$$

$$\text{IPTU} = 320,00$$

$$320,00 \times 1\% = 3,20$$

$$320,00 \times 0,5\% = 1,60$$

$$320,00 \times 4\% = 12,80$$

$$320,00 \times 2\% = 6,40$$

24,00 Taxas

Taxa de ocupante = 1%

Despesas bancárias = 0,5%

Iluminação pública = 4%

Taxa de recolhimento de lixo = 2%

$$\text{IPTU} = 320,00 + 24,00$$

$$\text{IPTU} = 344,00$$

⑤ Geladina = \$ 350,00

Geladina = 350,00 - 8%

Geladina = 322,00

$$\text{total} = \text{Geladina} + \text{foguão}$$

$$500,00 = 322,00 + \text{foguão}$$

$$\text{foguão} = 178,00$$

foguão = \$ 200,00

foguão = 200,00 - 10%

foguão = 180,00

foguão = \$ 200,00

foguão = 200,00 - 11%

foguão = 178,00

1) Sim. Bom. Porque da possibilidade para as pessoas de classe mais baixa, adquirirem estes produtos de primeira necessidade, não somente a estes produtos mas também outros.

2) Estes produtos essenciais o valor do imposto poderiam ser zero ou o mais próximo disto, facilitando a aquisição dos mesmos.

$$\begin{array}{r} 32.000,00 \text{ --- } 100\% \\ x \text{ --- } 8\% \end{array}$$

$$100x = 256.000,00$$

$$x = 2560,00$$

$$32.000 - 2560,00 = 29.440,00$$

$$\begin{array}{r} 80.000 \text{ --- } 100\% \\ x \text{ --- } 4\% \end{array}$$

$$x = 320,00$$

Expediente

$$\begin{array}{r} 320 \text{ --- } 100\% \\ x \text{ --- } 1\% \end{array} \quad x = 3,20$$

TAXAS BANCARIAS

$$\begin{array}{r} 320 \text{ --- } 100\% \\ x \text{ --- } 0,5\% \end{array} \quad x = 1,60$$

Iluminação

$$\begin{array}{r} 320 \text{ --- } 100\% \\ x \text{ --- } 4\% \end{array} \quad x = 12,80$$

Lixo

$$\begin{array}{r} 320 \text{ --- } 100\% \\ x \text{ --- } 2\% \end{array} \quad x = 6,40$$

$$IPTU = 320 + 3,20 + 1,60 + 12,80 + 6,40$$

$$IPTU = 344,00$$

$$\begin{array}{r} 350 \text{ --- } 100\% \\ x \text{ --- } 8\% \end{array}$$

$$x = 28,00$$

$$x = 350,00 - 28,00$$

$$x = 322,00$$

$$\begin{array}{r} 200 \text{ --- } 100\% \\ x \text{ --- } 11\% \end{array}$$

$$x = 22,00$$

$$x = 200,00 - 22,00$$

$$x = 178,00$$

RESTANTE 178,00

ALTERNATIVA B

I. Sim. Bon. porque sempre que se reduz impostos, aumenta o poder aquisitivo, incluindo meus pais conseguem pagar eu pago por a redução de imposto do caso.

II. Imposto zero

$$III. 32.000,00 - 8\% = 2960,00$$

$$\text{Total} = 29.440,00$$

$$IV. 80.000 \cdot 4\% = 320,00$$

$$T. Expediente = 3,20$$

$$T. Honorários = 1,60$$

$$T. Rubrica = 12,80$$

$$T. Livro = 6,40$$

$$\text{IPTU} = 3441,00$$

$$V. Geladinho - R\$ 350,00$$

$$\text{Sogão} \rightarrow R\$ 200,00$$

$$350 \cdot 8\% = 32,00$$

$$200 \cdot 10\% = 180,00$$

$$200 \cdot 11\% = 178,00$$