

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

**ALCIONI TEREZINHA MALKO**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA VIA EMPREENDEDORISMO EM  
COLÉGIO PÚBLICO DE QUATRO BARRAS**

**CURITIBA**  
**2006**

**ALCIONI TEREZINHA MALKO**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA VIA EMPREENDEDORISMO EM  
COLÉGIO PÚBLICO DE QUATRO BARRAS**

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização para Professores de Matemática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná - UFPR.

Orientadora: **Profª. Dra. Neida Maria Patias Volpi**

**CURITIBA  
2006**

# TERMO DE APROVAÇÃO

ALCIONI TEREZINHA MALKO

O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA VIA EMPREENDEDORISMO EM  
COLÉGIO PÚBLICO DE QUATRO BARRAS

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização para Professores de Matemática, Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:



Orientadora:

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Neida Maria Patias Volpi  
Departamento de Matemática, UFPR



Prof<sup>ª</sup>.MSc Adriana Luiza do Prado  
Departamento de Matemática, UFPR

Curitiba, novembro de 2006

*“A beleza da matemática é algo apreciado pelos alunos de maneira distinta, em circunstâncias diferentes e muitas vezes inesperadas”.*

(Rodney Carlos Bassanezi, 2004).

## ***DEDICATÓRIA***

*Aos anjos que nunca me abandonaram e  
aos meus pais Miguel e Catarina, pelo  
apoio e compreensão.*

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Professora Dra. Neida Maria Patias Volpi por sua atenção e sabedoria.

Aos demais professores, pelo conhecimento transmitido.

## **RESUMO**

Este trabalho tem como intenção apresentar uma proposta que possibilite uma discussão de como a educação financeira pode ser abordada no Ensino Médio. Apresenta-se uma experiência vivenciada no Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive de Quatro Barras, onde a matemática financeira é ensinada aos alunos vinculada ao setor empreendedor, oportunizando um contato direto dos alunos com esse setor, proporcionando assim observações e levantamento de situações problemas que serão discutidos em sala de aula através de simulações. Dessa forma os alunos do Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive de Quatro Barras, aprendem matemática financeira com o auxílio da modelagem matemática, resolução de problemas e acesso a mídias tecnológicas via empreendedorismo.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>vii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO.....	10
1.2 ESTRUTURA DO TEXTO.....	10
<b>2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA MATEMÁTICA</b>	<b>12</b>
2.1 ESTUDO DAS DIRETRIZES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO NO ESTADO DO PARANÁ.....	12
2.2 AVALIAÇÃO DO TEXTO APONTADO PELAS DIRETRIZES CURRICULARES DO ESTADO DO PARANÁ.....	21
2.3 ONDE ENTRA A MATEMÁTICA FINANCEIRA NESSE PROCESSO.....	22
<b>3 MATEMÁTICA FINANCEIRA</b>	<b>25</b>
3.1 FRAGMENTOS DA HISTÓRIA.....	25
3.2 COMO A MATEMÁTICA FINANCEIRA É ABORDADA NAS ESCOLAS.....	27
<b>4. DIFICULDADES OBSERVADAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA.....</b>	<b>30</b>
4.1 OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS.....	30
4.2 PERSPECTIVA DE REDUÇÃO NO ÍNDICE DE DIFICULDADES.....	32
<b>5 RELATO DE EXPERIÊNCIAS DO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA.....</b>	<b>34</b>
5.1 CARACTERÍSTICAS DO PERFIL EMPREENDEDOR.....	34
5.2 “COMO O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA PODE CONTRIBUIR PARA AUXILIAR OS JOVENS A INGRESSAR NO MERCADO DE TRABALHO?”.....	36
5.3 SITUAÇÕES PROBLEMAS.....	40
5.4 TABULAÇÃO DE DADOS ESTATÍSTICOS VIA PLANILHA EXCEL.....	46
<b>6 A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO VIA EMPREENDEDORISMO.....</b>	<b>48</b>
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>50</b>
<b>8 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>

## **“O Ensino da Matemática Financeira Via Empreendedorismo em Colégio Público de Quatro Barras”**

### **1. INTRODUÇÃO**

A falta de conhecimento financeiro limita qualquer cidadão e, portanto os alunos do Ensino Médio inibindo-os na procura de um espaço no mercado de trabalho. É importante que a matemática financeira seja mais difundida na escola para suprir a necessidade desses alunos, para isso é preciso que educação e educadores entre num consenso de como fazer para suprir essa necessidade.

Observando a situação atual do Brasil voltada para o setor empreendedor, tem-se que, segundo levantamento feito pelo SEBRAE/PR e estatisticamente comprovado por este órgão, o empreendedorismo apresentou crescimento considerável no Brasil nos últimos anos.

Ainda apontado por este órgão, nós somos o país que mais empreende, e também o país com o índice mais alto de empresas que entram em falência num período de dois à cinco anos, sendo que a cada cem empresas que abrem, setenta fecham as portas em até dois anos.

Através desse levantamento apresentados pelo SEBRAE/PR vários questionamentos podem ser feitos, como por exemplo: como a educação pode contribuir para melhorar esses índices? Qual é o papel da matemática financeira ministrada na escola? Será que o educador está preparado para orientar o aluno quanto à importância de uma educação financeira?

É visto que a população brasileira não possui educação financeira, as pessoas têm que aprender com a vivência como se educar para o seu financeiro e muitas vezes isso chega a ser catastrófico.

Enquanto o governo e instituições não governamentais vêm disponibilizando recursos financeiros como incentivo a iniciativas empreendedoras, a população não está sendo preparada para receber tais incentivos.

Mas, de alguma maneira a população fica sabendo que pode receber esses incentivos oferecidos. Basta seguir as normas exigidas, ou seja, preocupam-se em disponibilizar recursos, e ao que se percebem as pessoas não estão muito preocupadas em como administrar esses recursos para não ficarem em débito com a união e perderem sua credibilidade no mercado.

Esse é apenas um exemplo de como o conhecimento financeiro da população brasileira é limitado, mesmo havendo no mercado empresas especializadas em recursos humanos e em capacitarem pequenos empresários para saber gerenciar e administrar seu próprio empreendimento, como é o caso do SEBRAE. Isto mostra que ainda assim somos um povo sonhador, não cultivamos uma cultura de adquirir conhecimento adequado daquilo que estamos precisando no momento.

Educadores é que deveriam assumir uma parte da responsabilidade da importância da educação financeira para o bem das sociedades organizadas e para o bem da própria população.

Com o intuito de colaborar para que os educadores assumam a responsabilidade com a educação financeira dos jovens que estão cursando o Ensino Médio, oferecendo uma oportunidade a mais para que os mesmos possam ir se preparando para ingressarem no mercado de trabalho e futuramente quem sabe até abrir sua própria empresa, buscando antecipadamente capacitações adequadas para não se frustrar no mercado, apresenta-se uma proposta de trabalho que faz um estudo de como a educação financeira pode ser abordada nessa fase do ensino.

O presente capítulo identifica o problema e salienta os objetivos do trabalho.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO.

Apresentar uma proposta que gere uma discussão de como a educação financeira pode ser abordada no Ensino Médio, para que gradativamente possa se mudar a cultura da população no sentido de capacitações a qualificações adequadas à necessidade do momento.

Mostrar também a importância de instigar os jovens para que se preocupem em conhecer o mercado, direcionando-os à busca de capacitações que possam qualificá-los para ingressar nesse mercado.

## 1.2 ESTRUTURA DO TEXTO

Para se chegar à proposta que se pretende apresentar, no capítulo 2 se fará um estudo histórico do ensino da matemática e sua evolução de acordo com as necessidades de cada momento.

No capítulo 3 se apresentará fragmentos da história da matemática financeira e como a matemática financeira é abordada na escola nos dias atuais. Já o capítulo 4 aponta algumas dificuldades e obstáculos observados no ensino tradicional da matemática financeira.

No capítulo 5 será apresentado o relato de uma experiência que aconteceu no Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive, do Município de Quatro Barras Estado do Paraná, na qual utilizou-se um método não tradicional para se ensinar matemática financeira no Ensino Médio aliado ao setor empreendedor.

No capítulo 6 será apresentada uma nova proposta de metodologia de ensino que ajuda o aluno perceber as necessidades profissionais essenciais para sua inserção no mercado, que por consequência lhe trará uma independência financeira. Sugestões serão dadas propondo a integração entre o empreendedorismo e a aprendizagem da matemática financeira.

## 2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA MATEMÁTICA

O texto do subitem 2.1 foi retirado dos estudos realizados pelas novas Diretrizes Curriculares de Matemática para o Ensino Médio. Este documento está sendo elaborado por educadores da área de matemática e áreas afim para regimentar e regulamentar o ensino da matemática no Ensino Médio do Estado do Paraná.

A importância de relatar esse texto dar-se-á, pelo fato de que se pretende mostrar que a matemática até agora esteve presente na história atendendo as necessidades de cada época. O texto mostra como acontece a evolução da história da matemática aliado à evolução humana.

É perceptiva a necessidade de uma nova mudança de cultura da população, no que diz respeito a estar preparado para entrar na competitividade que o mercado impõe, tendo em mente que a capacitação é contínua e qualificação é constante.

A escola ao assumir a responsabilidade de fornecer informações ao jovem para que ele por si só perceba a importância de se preparar para ingressar no mercado, com certeza estará contribuindo para um futuro mais promissor a esse jovem.

### 2.1 ESTUDO DAS DIRETRIZES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO

A história da matemática nos revela que os povos das antigas civilizações conseguiram desenvolver os rudimentos de conhecimentos matemáticos que vieram a compor a matemática que se conhece hoje. Há menções na literatura da história da matemática de que os babilônios, por volta de 2000 a.C., acumulavam registros que hoje podem ser classificadas como álgebra elementar. São as primeiras considerações que a humanidade fez a respeito de idéias que se originaram de simples observações provenientes da capacidade humana de reconhecer configurações físicas e geométricas, comparar formas, tamanhos e quantidades. Para Ribnikov (1987), esse período demarca o nascimento da matemática. Contudo, como ciência, a matemática emergiu somente mais tarde, em solo grego, nos séculos VI e V a.C. É com a civilização grega que regras, princípios lógicos e exatidão de resultados foram registrados. É também na Grécia, através dos pitagóricos, que ocorrem as preocupações iniciais sobre a importância e o papel da matemática no ensino e na formação das pessoas. Com os platônicos, se buscava, pela matemática, principalmente a aritmética, um instrumento

que, para eles, instigaria o pensamento do homem. Esta concepção arquitetou as interpretações, o pensamento matemático e o ensino de matemática que, até hoje, exercem influências na prática docente.

Por volta do século VI a.C. a educação grega começou a valorizar o ensino da leitura e da escrita na formação dos filhos da nobreza. A matemática se inseriu no contexto educacional grego um século depois, quando se abordava uma matemática abstrata. Essa matemática se distanciava das questões práticas e com ela os pensadores pretendiam encontrar respostas sobre a origem do mundo. Pelo ensino da matemática, tentavam justificar a existência de uma ordem universal, imutável, tanto na natureza como na sociedade. Essa concepção estabeleceu para a disciplina matemática, uma base racional que perdurou até o século XVII d.C. Ribnikov (1987) afirma que é nesse período que aconteceu a sistematização das matemáticas estáticas, ou seja, se desenvolveram a aritmética, a geometria, a álgebra e a trigonometria.

As primeiras propostas de ensino de matemática baseadas em práticas pedagógicas ocorreram no século V a.C. com os sofistas, considerados profissionais do ensino. O objetivo desse grupo era a formação do homem político, que, pela retórica, deveria dominar a arte da persuasão. Aos sofistas devemos a popularização do ensino da matemática, o seu valor formativo e a sua inclusão de forma regular nos círculos de estudos. A matemática ensinada se baseava nos conhecimentos de aritmética, geometria, música e astronomia. Com suas metodologias, introduziram uma educação com caráter de intelectualidade e valor científico.

Por volta dos séculos IV a II a.C. a educação foi ministrada de forma clássica e enciclopédica. O ensino de matemática desse período estava reduzido a contar números inteiros, cardinais e ordinais. Era um ensino baseado na memorização e na repetição. A matemática se configurou como disciplina básica na formação de pessoas a partir do século I a.C. inserida no quadrivium, ou seja, desdobrada nas disciplinas de aritmética, geometria, música e astronomia. O ensino da geometria e da aritmética ocorria de acordo com o pensamento euclidiano. Esse pensamento era baseado no rigor das demonstrações. A partir do século II d.C. o ensino da aritmética teve outra orientação, privilegiando uma exposição mais completa de seus conceitos.

No século V d.C. o ensino teve um caráter estritamente religioso. A matemática era ensinada com o objetivo de entender os cálculos do calendário litúrgico e determinar as datas religiosas. As aplicações práticas e o caráter empírico da matemática não eram explorados. Entretanto, no Oriente, ocorreram produções matemáticas entre os hindus,

árabes, persas e chineses. Tais produções se configuraram como importantes avanços no conhecimento algébrico.

Entre os séculos VIII e IX o ensino passa por mudanças significativas com o surgimento das escolas e a organização dos sistemas de ensino. Embora a ênfase fosse dada ao ensino do latim, surgiram as primeiras idéias que privilegiavam o aspecto empírico da Matemática.

As discussões filosóficas nas universidades medievais entre os séculos X e XV, baseadas na concepção do pensamento aristotélico, contribuíram para futuros desenvolvimentos da matemática especulativa, entendida como a matemática das constatações empíricas. Em tal concepção se organizam as idéias, tendo como pressuposto, um conjunto de premissas que não devem ser questionadas, pois, em princípio, são consideradas verdadeiras.

Após o século XV, o avanço das navegações e as atividades comerciais e industriais possibilitaram novas descobertas na matemática. O desenvolvimento da matemática e seu ensino foram influenciados pelas escolas voltadas para atividades práticas. Essas escolas eram necessárias para atender as demandas das produções exigidas pela navegação, comércio e indústria. Enfatizou-se um ensino de matemática experimental que contribuiu na descoberta de novos conhecimentos e se colocou em oposição à concepção de ensino humanística que predominava na época.

As produções matemáticas do século XVI, a geometria analítica e a geometria projetiva, o cálculo diferencial e integral, a teoria das séries e a teoria das equações diferenciais, fizeram com que o conhecimento matemático alcançasse um novo período de sistematização. Ribnikov (1987) chamou esse período de matemáticas de grandezas variáveis. As descobertas matemáticas desse período contribuíram para uma fase de grande progresso científico e econômico que se aplicou na construção, aperfeiçoamento e uso produtivo de máquinas e equipamentos, tais como, armas de fogo, imprensa, moinhos de vento, relógios e embarcações. Foi o momento no qual prevaleceu o conhecimento proveniente das engenharias e o valor da técnica, aspecto que determinou uma concepção mecanicista do mundo e, em função disso, os estudos concentraram-se, principalmente, na matemática pura e na matemática aplicada. Isso refletiu na modernização das manufaturas e no atendimento às necessidades técnico-militares. O ensino da matemática servia, então, para preparar os jovens para o exercício de atividades ligadas ao comércio, arquitetura, música, geografia, astronomia, artes da navegação, da medicina e da guerra.

No Brasil, na metade do século XVI, os jesuítas instalaram colégios católicos com uma educação de caráter clássico-humanista. A educação jesuítica contribuiu com o

processo pelo qual a matemática viria a ser introduzida como disciplina nos currículos da escola brasileira. Entretanto, o ensino de conteúdos matemáticos como disciplina escolar nos colégios jesuítas, não alcançaram destaque nas práticas pedagógicas.

No século XVII a matemática desempenhou o papel fundamental para a comprovação e generalização de resultados. Surgiu a concepção de lei quantitativa que levou ao conceito de função e do cálculo infinitesimal. Estes elementos caracterizaram as bases da matemática como se conhece hoje. A utilização e criação de máquinas industriais e artefatos mecânicos, incorporaram novos elementos aos estudos da matemática em virtude das relações quantitativas que se estabeleciam para explicar os fenômenos de movimento mecânico e manual. Neste período, o ensino da matemática, na Europa, era ministrado em colégios religiosos e desconsideravam, nos seus programas educacionais, as idéias provenientes dos conceitos matemáticos que estavam sendo descobertos.

O século XVIII é demarcado pelas revoluções francesa e industrial. Este momento marcou o início da intervenção estatal na educação. Com estes novos moldes da economia e da política capitalista, a pesquisa matemática se direcionou a atender aos processos da industrialização. Assim, cresce a importância de colocar à prova as teorias matemáticas criadas, ou seja, havia a necessidade do rigor dos métodos, pois as leis matemáticas não poderiam falhar nos diferentes ramos da atividade humana. Com a revolução industrial, intensificaram as diferenças entre as classes sociais, motivo que delineou os princípios básicos para uma pedagogia que entendia a educação como um processo. Neste contexto, implementaram-se estudos que abordavam as ciências físicas e a educação técnica.

No Brasil, ministrava-se um ensino de matemática de caráter técnico com o objetivo de preparar os estudantes para as academias militares, influenciados pelos acontecimentos políticos que ocorriam na Europa. Do final do século XVI ao início do século XIX, o ensino da matemática, desdobrado em aritmética, geometria, álgebra e trigonometria, destinava-se ao domínio de técnicas com objetivo de formar engenheiros, geógrafos e topógrafos para trabalhar em minas, abertura de estradas, construções de portos, canais, pontes, fontes, calçadas e preparar jovens para a prática da guerra. A matemática escolar demarcava os programas de ensino da época, por ser a ciência que daria a base de conhecimento para solucionar os problemas de ordem prática.

Com a chegada da Corte Portuguesa ao Brasil, em 1808, implementou-se um ensino da matemática através de cursos técnico-militares, nos quais ocorreu o processo de separação dos conteúdos matemáticos em matemática elementar e matemática superior. Os conteúdos da matemática elementar eram ensinados para estudantes provenientes desde o

nível primário, até àqueles alunos matriculados em nível equivalente ao que se chama hoje de Ensino Médio.

O desenvolvimento matemático no século XIX foi denominado por Ribnikov (1987) como o período das matemáticas contemporâneas. O autor assinalou que as relações que expressam formas e quantidades aumentaram consideravelmente. Essas mudanças ocorreram nos fundamentos da matemática, no sistema de teorias e problemas históricos, lógicos e filosóficos. Em particular trata-se de uma reconsideração crítica do sistema de axiomas, dos métodos lógicos e demonstrações matemáticas. Essas críticas tiveram o objetivo de construir um sistema de fundamentos matemáticos que subsidiasse soluções para problemas acumulados por meio das experiências e avanços científicos e tecnológicos. Neste século, com Lobachevsky, Riemann, Bolyai e Gauss, ocorreram as sistematizações das geometrias não euclidianas.

No período que abrange o final do século XIX e início do século XX, levantaram-se preocupações voltadas para o ensino da matemática, sendo as mesmas traduzidas em ações concretas, decorrentes das discussões em encontros internacionais promovidos por matemáticos que já tinham uma preocupação com propostas de ensino da matemática. Por conta dessas discussões, iniciou-se a tarefa de transferir para a prática docente os ideais e as exigências advindas das revoluções do século anterior. A instalação de fábricas e indústrias nas cidades criou um novo cenário sócio-político-econômico que, em conjunto com as ciências modernas, fez surgir uma nova forma de produção de bens materiais. Muitas atividades desenvolvidas pelo homem foram substituídas por máquinas. Como consequência, ocorreu o aumento da população urbana e surgiu uma nova classe de trabalhadores e, junto com ela, a necessidade de se discutir a educação dessa classe. Nesse contexto, os matemáticos, antes pesquisadores, passaram a ser também professores, preocupando-se mais diretamente com as questões de ensino, observando, entre outros, estudos psicológicos, filosóficos e sociológicos. Esse foi o início de um movimento mundial de renovação do ensino da matemática.

Esse movimento de renovação do ensino da matemática se manifestou em diversos países da Europa, sendo que, em alguns desses países, essa renovação aconteceu com propostas mais amplas de reformulação dos sistemas nacionais, abrangendo os vários níveis de ensino.

Em especial, na Alemanha, Felix Klein (1849-1925), encabeçou propostas de renovação do ensino da matemática e defendeu a atualização desse ensino de maneira que o aproximasse do desenvolvimento científico e tecnológico. Para isso, propôs o rompimento

entre a formação geral e a prática, a tradição culta e a artesanal, o desenvolvimento do raciocínio e o desenvolvimento de atividades práticas e a formação clássica e a técnica. Pode-se dizer que neste contexto surgiram as primeiras discussões sobre a educação matemática, a qual deveria se orientar pela eliminação da organização excessivamente sistemática e lógica dos conteúdos específicos. A intuição era considerada o elemento inicial para se chegar à sistematização. Uma das idéias básicas dessas discussões foi unificar as disciplinas que abordavam conteúdos matemáticos e explorar o caráter didático e pedagógico do ensino da matemática.

Essas idéias foram implementadas nos congressos internacionais ocorridos no exterior entre 1900 a 1914, chegando ao Brasil através do Imperial Colégio D. Pedro II do Rio de Janeiro, criado no ano de 1837, com o objetivo de ter um modelo para a escola secundária no país. Nesse colégio, por meio da regulamentação institucional, a matemática, desdobrada em outras disciplinas, marcou presença na carga horária semanal, cujo programa do colégio, garantiu o ensino de aritmética, geometria, álgebra e matemática (trigonometria e mecânica).

Entre os professores de matemática do Colégio D. Pedro II que estavam atentos à essas discussões, se destacou Euclides de Medeiros Guimarães Roxo. Ele se preocupou em promover as discussões rumo às reformas nos programas de matemática. Defendeu, sob o ponto de vista didático e pedagógico, que fazia sentido criar uma única disciplina que agregasse o objeto de estudo abordado pela matemática.

Fundamentado nas discussões internacionais e nas discussões realizadas no Colégio Pedro II, Euclides Roxo, ao representar o corpo docente de matemática, solicitou, ao Governo Federal, a junção das disciplinas aritmética, álgebra, geometria e trigonometria numa única, denominada matemática. O parecer favorável do Departamento Nacional de Ensino e da Associação Brasileira de Educação foi fundamental para que essa junção se concretizasse em 1928. Essa mudança foi repassada a todos os estabelecimentos de ensino secundário do país, através da reforma Francisco Campos, conferindo, a essa modalidade de ensino, um caráter educativo.

O início da modernização do ensino da matemática no país aconteceu num contexto de mudanças que promoviam a expansão da indústria nacional, do desenvolvimento da agricultura, do aumento da população nos centros urbanos e das idéias que agitavam o cenário político internacional após a primeira guerra mundial. Assim, as novas propostas educacionais caracterizavam reações contra uma estrutura educacional artificial e verbalizada. Neste contexto, a educação matemática se torna um campo fértil e promissor para o ensino da matemática.

As idéias reformadoras do ensino da matemática se inseriam no contexto das discussões introduzidas pelo movimento da escola nova. Esse movimento propunha um ensino orientado por uma concepção empírico-ativista que pressupunha a valorização dos processos de aprendizagem e o envolvimento dos estudantes em atividades de pesquisa, atividades lúdicas, resolução de problemas, jogos e experimentos. Esta tendência, além de contribuir para unificação da matemática em uma disciplina, orientou a formulação das diretrizes metodológicas do ensino da matemática na Reforma Francisco Campos, em 1931. Durante as décadas seguintes, dos anos 40 até meados da década de 80, essa tendência foi norteadora da produção de diversos materiais didáticos de matemática e da prática pedagógica de muitos professores no Brasil. A proposta básica dessa tendência era o desenvolvimento da criatividade e das potencialidades e interesses individuais. O estudante era considerado o centro do processo e o professor, o orientador da aprendizagem.

Outras tendências, concomitantemente à empírico-ativista, influenciaram o ensino da matemática em nosso país. Muitas delas continuam fundamentando o ensino de matemática até hoje. Fiorentini (1995) destacou a formalista clássica, formalista moderna, tecnicista, construtivista, socioetnocultural, histórico-crítica.

Até o final dos anos 50 a tendência que prevaleceu no ensino da matemática no Brasil foi a formalista clássica. Esta tendência baseava-se no "modelo euclidiano e na concepção platônica de matemática", as quais se caracterizam pela sistematização lógica e pela visão estática, a histórica e dogmática do conhecimento matemático. Nesta perspectiva, para Fiorentini (1995), a principal finalidade do ensino da matemática era o desenvolvimento do pensamento lógico-dedutivo. Nesta tendência a aprendizagem era centrada no professor e no seu papel de transmissor e expositor do conteúdo, através de desenvolvimentos teóricos em sala de aula. O ensino era livresco e conteudista e a aprendizagem consistia na memorização e na repetição precisa de raciocínios e procedimentos.

Após a década de 50, observou-se a tendência formalista moderna, que valorizava os desenvolvimentos lógico estruturais das idéias matemáticas com a reformulação e modernização do currículo escolar através do movimento da matemática moderna. Com esta tendência, tinha-se uma abordagem internalista da matemática. O ensino era centrado no professor que demonstrava os conteúdos em sala de aula. Enfatizava-se o uso preciso da linguagem matemática, o rigor e as justificativas das transformações algébricas através das propriedades estruturais. Nesse período, no Brasil, mudanças significativas ocorreram com a chegada do movimento da matemática moderna. Os estudos e debates, sobre a renovação pedagógica, cresciam com uma discussão aberta e organizada, implementadas por alguns

grupos de estudos como o GEEM - Grupo de Estudos do Ensino da Matemática em São Paulo; no Paraná, o NEDEM – Núcleo de Estudos de Difusão do Ensino da Matemática; no Rio Grande do Sul, o GEEMPA – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática de Porto Alegre; o GEPEM – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Rio de Janeiro.

Com o movimento da matemática moderna, acreditava-se que o rigor e a precisão da linguagem matemática facilitariam o seu ensino. De acordo com Miguel e Miorim (2004, p. 44), temos “uma matemática escolar orientada pela lógica, pelos conjuntos, pelas relações, pelas estruturas matemáticas, pela axiomatização”. Tal abordagem, não respondeu as propostas de ensino, e, em contrapartida, as críticas se intensificaram e as discussões no campo da educação matemática se fortaleceram.

O regime militar brasileiro, instaurado em 1964, oficializou a tendência pedagógica tecnicista. Fiorentini (1995) afirmou que a escola, na concepção tecnicista, tinha a função de manter e estabilizar o sistema de produção capitalista, cujo objetivo era a preparação do indivíduo para ser útil e servir ao sistema. O desenvolvimento do caráter mecanicista e pragmático do ensino da matemática foi marcante no decorrer da década de 70. O método de aprendizagem enfatizado era a memorização de princípios e fórmulas, o desenvolvimento e as habilidades de manipulação de algoritmos e expressões algébricas e de resolução de problemas. A pedagogia tecnicista não se centrava no professor ou no estudante mas, sim, nos objetivos instrucionais, nos recursos e nas técnicas de ensino. Os conteúdos eram organizados por especialistas, muitas vezes em *kits* de ensino, e ficavam disponíveis em livros didáticos, manuais, jogos pedagógicos, recursos audiovisuais e computacionais.

A tendência construtivista surgiu no Brasil a partir das décadas de 60 e 70, e se estabeleceu como objeto da discussão na educação matemática na década de 80. Nesta tendência, o conhecimento matemático resultava de ações interativas e reflexivas dos estudantes no ambiente ou nas atividades pedagógicas. A matemática era vista como uma construção constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas. Por este motivo, o construtivismo dava maior ênfase ao processo e não ao produto do conhecimento. A interação entre os estudantes e o professor era valorizada e o espaço de produção individual de cada um se traduzia como um momento de interiorização das ações e reflexões realizadas coletivamente. A Psicologia era o núcleo central da orientação pedagógica.

Outra tendência pedagógica que surgiu a partir da discussão sobre a ineficiência do movimento modernista foi a socioetnocultural. Essa tendência valorizou aspectos sócio-culturais da educação matemática e tinha sua base teórica e prática na

etnomatemática. O conhecimento matemático passou a ser visto como um saber prático, relativo, não-universal e dinâmico, produzido histórico-culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo aparecer sistematizado ou não. A relação professor-estudante nesta concepção era a dialógica, isto é, privilegiava a troca de conhecimentos entre ambos, atendendo sempre à iniciativa dos estudantes e problemas significativos no seu contexto cultural.

A tendência histórico-crítica, também presente no contexto educacional, concebia a matemática como um saber vivo, dinâmico, construído historicamente para atender as necessidades sociais e teóricas. Nesta tendência, a aprendizagem efetiva da matemática não consistia apenas no desenvolvimento de habilidades, como cálculo e resolução de problemas, ou na fixação de alguns conceitos através da memorização ou da realização de uma série de exercícios, mas no desenvolvimento de estratégias que possibilitavam ao aluno atribuir sentido e significado às idéias matemáticas e, sobre essas idéias, tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. A ação do professor era de articular o processo de ensino e da aprendizagem, a visão de mundo do aluno, suas opções diante da vida, da história e do cotidiano. O auge das discussões da tendência histórico-crítica aconteceu num momento de abertura política no país, ainda na década de 1980.

A partir desse período o ensino de matemática, especialmente para o Ensino Médio, até então denominado “Segundo Grau”, sofre uma nova reestruturação tendo como questão central repensar este ensino, como condição para ampliar as oportunidades de acesso ao conhecimento e, portanto, de participação social mais ampla do cidadão. A partir daí o ensino da matemática para o “Segundo Grau”, passa a ser visto como instrumento para a compreensão, a investigação, a inter-relação com o ambiente, e seu papel de agente de modificações do indivíduo, provocando mais que simples acúmulo de conhecimento técnico, o progresso do discernimento político.

A partir de 1998 surgem então os PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais, distribuídos pelo Ministério da Educação com o objetivo de nortear a educação brasileira, tendo como grande influência educacional a tendência histórico-crítica.

No que diz respeito ao Ensino Médio, para a disciplina de matemática, os PCNs pouco contribuem. Daí então, o surgimento das Diretrizes Curriculares de Matemática para o Ensino Médio, um novo documento que está sendo elaborado pela SEED, a partir de várias discussões com professores de vários níveis, com o objetivo de direcionar o ensino da matemática.

Neste documento a matemática se divide em conteúdos estruturantes e conteúdos específicos. Os conteúdos estruturantes são conhecimentos de grandes amplitudes, saberes ou práticas. Cada conteúdo estruturante tem o seu desmembramento, a esses desmembramentos denominam-se conteúdos específicos.

## 2.2 AVALIAÇÃO DO TEXTO APONTADO PELAS DIRETRIZES CURRICULARES DO ESTADO DO PARANÁ

Com a apresentação do texto no item 2.1 fica claro que o conteúdo da disciplina de matemática, bem como a metodologia de ensino, sofre várias influências sociais, culturais, econômicas e outras, no seu processo de desenvolvimento e evolução, ou seja, as necessidades do meio acabam contribuindo para que ocorram mudanças principalmente nas metodologias de ensino, o que se torna benéfico, pois assim ocorre uma evolução no método de ensino.

O texto das Diretrizes Curriculares apresenta dois aspectos importantes: um deles já citado, que é como a matemática sofre a influência das necessidades de época na sua evolução e outro aspecto são as características apresentadas em cada tendência com relação ao relacionamento entre professor e aluno e a própria metodologia de ensino.

Apesar das escolas em suas metodologias de ensino nos dias atuais, apresentarem fragmentos de várias tendências relatadas no texto, a tendência que possui uma força maior de atuação nas escolas é a histórico-crítica.

Possibilitar um desenvolvimento de estratégias por parte do aluno atribuindo sentido e significado às idéias matemáticas e, podendo estabelecer relações com o cotidiano o que é extremamente importante, torna o aprendizado mais atraente.

Logo, aulas diferenciadas e criativas possibilitam o uso da modelagem matemática, etnomatemática, resolução de problemas, mídias tecnológicas e a própria história da matemática, onde o professor aparece como um articulador dessas relações orientando o aluno na tomada de decisões relacionado ao seu meio.

Pretende-se mostrar que tais processos de ensino aprendizagem são coerentes com a proposta que será apresentada no capítulo 6. Portanto, nota-se também a importância de se ter um documento como norteador da educação para o ensino em geral, neste caso específico para o Ensino Médio.

É importante salientar ainda, a forma como está sendo elaborado o documento das Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, provocando discussões entre os educadores e

com isso a troca de experiência. Acredita-se que a educação matemática só tem a ganhar com esse processo.

### 2.3 ONDE ENTRA A MATEMÁTICA FINANCEIRA NESSE PROCESSO

O texto apresentado pelas Diretrizes Curriculares no item 2.1, serve para mostrar que a matemática é historicamente construída, ou seja, de acordo com a necessidade do momento busca-se uma nova maneira de se ensinar.

Percebe-se também que a construção de uma nova metodologia de ensino da matemática requer além de grandes discussões, regimentos e regulamentos, documentos que direcionem e normatizem o ensino.

Partindo do levantamento apresentado nesse capítulo, procuraram-se indícios nos documentos existentes que regulamentam o ensino da matemática para verificar como está orientado o ensino da matemática financeira, de modo que possa preparar o aluno para ingressar no mercado de trabalho.

Ao analisar os PCNs, mais precisamente ao que se refere à matemática financeira, percebeu-se que os Parâmetros do Ensino Médio abordam quase nada, ou seja, são muito vagos, constam apenas textos falando de modo geral sobre o ensino da matemática, e quanto à necessidade de se apresentar a matemática como uma ferramenta que serve para auxiliar na estruturação do pensamento e raciocínio dedutivo, e também de tarefas específicas.

Já as Matrizes Curriculares, ao estruturar os conteúdos do Ensino Médio, apresentam a matemática financeira como um saber a ser repassado aos alunos, com o objetivo de inseri-los cada vez mais na realidade em que se encontram. Nas Matrizes Curriculares a matemática financeira é apresentada dentro dos conteúdos estruturantes relacionados ao tratamento da informação, que serve para despertar no aluno o senso crítico, raciocínio lógico e o contato com a realidade em que vive.

Quanto aos Parâmetros do Ensino Fundamental, esses estão mais completos, mencionam sobre a importância de se ensinar matemática financeira, como cálculo de juros, nas séries finais (8ª série), o que acaba sendo coerente com as Propostas Pedagógicas trabalhadas nos colégios. Observou-se também que os livros didáticos acompanham esse mesmo raciocínio, apresentando ao aluno o conteúdo de juros simples na 8ª série.

Segundo o PCN do Fundamental, “a área de matemática constitui um referencial, para a construção de uma prática que favoreça o acesso ao conhecimento

matemático, que possibilite de fato a inserção dos alunos como cidadãos no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura”.

Em síntese, os PCNs propõem e explicitam algumas alternativas para que se desenvolva um ensino de matemática que permita ao aluno compreender a realidade em que está inserido, desenvolver sua capacidade e sua confiança para enfrentar desafios, de modo a ampliar os recursos necessários para o exercício da cidadania ao longo de seu processo de aprendizagem.

Analisando a Proposta Pedagógica do Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive, Município de Quatro Barras, Estado do Paraná, foi observado que o estudo de matemática financeira consta no planejamento do 2º ano do Ensino Médio. Os livros de Ensino Médio trazem a matemática financeira apresentada apenas como um estudo de problemas envolvendo cálculo de juros e porcentagem.

Em março de 2005 as Escolas Públicas do Estado do Paraná, receberam gratuitamente do Governo do Estado uma coleção contendo três livros de matemática, para auxiliar os alunos no aprendizado. Nota-se que a coleção não apresenta quase nada a respeito de matemática financeira, apenas uma pequena menção relacionado à função exponencial. No segundo ano, fala-se um pouco a respeito de estatística e somente.

É claro que o educador ao seguir a Proposta Pedagógica da escola, a qual subentende-se que estaria de acordo com os PCNs, certamente terá de buscar recursos para cumprir com seu planejamento anual. Fica uma pergunta: “Por que uma coleção doada com o intuito de auxiliar, faz uma menção tão relapsa a um conteúdo tão presente no cotidiano das pessoas?”

No ensino da matemática escolar muitas vezes têm-se enfatizado métodos que se fundamentam no rigor das demonstrações matemáticas. Essa prática favorece o caráter meramente utilitário, que estimula o manejo mecânico do objeto matemático, de forma a resolver apenas as situações-problema que surgem momentaneamente.

Acredita-se ser importante conceber a matemática, em especial a matemática financeira como uma ciência que pode ser experienciada. Assim é possível vivenciá-la de forma que situações-problema que partem do cotidiano do aluno sejam tratadas em práticas docentes, que possibilitem ao aluno a exploração dos conceitos matemáticos por meio de atividades significativas.

Defende-se também que a matemática por meio de uma abordagem experienciada pelo valor informativo, possibilita ao aluno criar, no seu imaginário uma situação através de hipóteses. É fundamental, portanto, considerar a investigação matemática

fundamentando a prática docente, ou seja, o aluno usando etapas do método científico, como: observação, exploração, formação de conjecturas, pesquisa teórica, confirmação e validação dessas conjecturas.

Com intuito de demonstrar que a proposta de se ensinar matemática financeira por meio de uma abordagem experienciada aliada ao valor informativo, instigado o jovem a desafiar o seu próprio potencial, apresenta-se no capítulo 3 um breve relato da evolução histórica da matemática financeira, seu conceito científico e como a matemática financeira é apresentada nas escolas nos dias atuais, para em seguida no capítulo 4 apresentar as dificuldades encontradas no ensino da matemática financeira e finalmente apresentar experiências vividas no Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive e propostas nos capítulos 5 e 6 respectivamente.

### 3. MATEMÁTICA FINANCEIRA

A operação básica da matemática financeira é a operação de empréstimo. Sendo assim, o juro é o principal instrumento de estudo da matemática financeira, segundo Morgado (2005).

O conceito de capital até hoje predominante no mundo dos negócios, teve origem na idade média, onde era considerado como capital apenas os créditos que rendiam utilidade, ou seja, do costume de então, denominar-se *capitalis pars debiti* a soma de dinheiro emprestado, em oposição aos juros e as demais obrigações do devedor, surgiu a expressão *capital* ainda usada no mercado nos dias atuais. (CARVALHO, 1980).

Como o juro é considerado o principal instrumento de estudo da matemática financeira, o subitem 3.1 apresenta alguns fragmentos históricos do aparecimento do juro na história e por consequência no ensino da matemática.

#### 3.1 FRAGMENTOS DA HISTÓRIA

Os primeiros indícios de cobranças de juros aparecem na Babilônia, por volta de 2000 a.C. Nas citações mais antigas os juros eram pagos pelo uso de sementes ou outras conveniências emprestadas.

A História também revela que já existiam banqueiros internacionais por volta de 575 a.C. Como a peregrinação era fortemente praticada nessa época, os chamados “Cavaleiros Templários” utilizando-se de templos, faziam a guarda das espécies em ouro trazidas pelos peregrinos. Começaram então aparecer as primeiras transações comerciais. (BURMAN, 1994)

Os Cavaleiros Templários guardavam o ouro dos peregrinos e entregavam um documento dando direito a esses de retirarem na mesma espécie e em qualquer outro templo. É claro que se cobrava um preço também em ouro, pela prestação do serviço.

Os primeiros bancos de verdade da História foram criados por estes sacerdotes. No mundo antigo, entre os egípcios, os babilônios e mais tarde entre os gregos e romanos, estava amplamente difundido o costume segundo o qual os cidadãos mais abastados deviam confiar a custódia de seu ouro aos sacerdotes.

Com a queda dos Cavaleiros Templários, a igreja cristã católica não só deu continuidade à tradição das operações creditícias desenvolvida por eles, os quais

consideravam pagãos, como também desenvolveu em grande escala criando o "Banco do Espírito Santo".

Seu verdadeiro propósito era tornar mais rápida a cobrança aos fiéis, dos chamados "Denários de São Pedro", destinados a satisfazer as frugalidades do Papa e para facilitar o pagamento de dízimos e indulgências, assim como para a realização de transações relacionadas com os empréstimos, em outras palavras, com a usura.

Os romanos usavam duas definições para juros: "*foenos*" referindo-se ao credor e "*usuras*" referindo-se ao devedor. (CARVALHO, 1980).

A igreja ambicionava assegurar para si o monopólio absoluto na exação de juros, tentava manter o poder sobre as transações comerciais, lançando até condenações às masmorras e maldições com o fogo eterno, a cidadãos que emprestassem dinheiros a juros para outros cidadãos.

Mesmo assim não pode conter a avidez das pessoas por ganhos almejados. A própria evolução comercial exigia a criação bancária, atividade que iniciou na Itália.

O primeiro banco privado foi fundado pelo duque Vitali, em 1157, em Veneza. Após este, nos séculos XIII, XIV e XV toda uma rede bancária foi criada.

A igreja não teve alternativa, senão aceitar a realidade dos fatos. Assim, os bancos foram um dos grandes propulsores práticos para o avanço da Matemática Financeira e da Economia no mundo.

Portanto, a fim de produzir bens que necessita, o homem continua combinando fatores produtivos – recursos naturais, trabalho e capital, organizando a produção e gerando as mercadorias e os serviços destinados ao seu consumo. A venda desses bens gera a renda que é distribuída entre os proprietários dos fatores produtivos.

Assim os proprietários dos recursos naturais recebem remuneração na forma de aluguéis; os proprietários da força de trabalhos recebem salários; os organizadores da produção recebem lucros e os proprietários do capital recebem remuneração na forma de JUROS.

Percebe-se então que a cobrança de juros por empréstimos ou prestações de serviços, é um ato praticado desde a antiguidade, que simplesmente vem se moldando e adequando-se com o próprio desenvolvimento econômico.

Sabendo-se que a matemática financeira de acordo com os fragmentos históricos está presente no cotidiano das pessoas, o subitem 3.2 apresentará como essa matemática está sendo abordada nas escolas nos dias atuais.

O subitem 3.2 também apresentará como é definido o conceito de juro na matemática financeira, como esse conceito é apresentado nos livros didáticos e as vinculações que podem ser feitas com demais conceitos matemáticos, uma vez que o juro é considerado a peça principal do estudo da própria matemática financeira.

### 3.2 COMO A MATEMÁTICA FINANCEIRA É ABORDADA NAS ESCOLAS

A matemática financeira ensinada aos alunos no Ensino Médio, atualmente limita-se a resolver situações problemas envolvendo cálculos de juros e porcentagem, como juros simples e juros compostos aliados a outros conceitos matemáticos como função exponencial e progressões.

Morgado (2005) define o estudo da matemática financeira como cálculos envolvendo operações de empréstimos. “Alguém que dispõe de um capital  $C$  (chamado de principal), emprestado a outrem por um período de tempo. Após esse período ele recebe o seu capital  $C$  de volta, acrescido de uma remuneração  $J$  pelo empréstimo. Essa remuneração é chamada de juro. A soma  $C + J$  é chamada de montante e será representada por  $M$ . Logo:  $M = C + J$ . A razão  $i = J/C$ , que é a taxa de crescimento do capital, será sempre referida ao período da operação e chamada de taxa de juros”.

Como a operação básica da matemática financeira é a operação de empréstimo, que por conseqüência apresenta cálculos de juros. Tem-se que o juro é definido como um coeficiente referido a um dado intervalo de tempo, denominado de “período”. Tal coeficiente corresponde à remuneração da unidade de capital empregado por um prazo igual ao da taxa.

Quando o regime é de juros simples, a remuneração pelo capital inicial aplicado é diretamente proporcional ao seu valor e ao tempo de aplicação. Neste caso a taxa de juros é o fator de proporcionalidade.

Para o cálculo de juros simples, tem-se que:  $J = Cin$ , onde  $J$  = juro,  $C$  = capital,  $i$  = taxa e  $n$  = período, devendo-se utilizar a taxa de juros na forma unitária, ou seja, calcula-se o que rende à aplicação de uma unidade de capital no intervalo de tempo referido pela taxa.

Logo, fica fácil notar que o juro simples está relacionado ao conceito da soma. A partir desse conceito é definido montante ( $M$ ), como sendo a soma do capital inicial com os juros acrescidos no período.

Para o cálculo de juro composto segundo Silva & Fernandes (1999), tem-se que: seja um capital  $C$  aplicado a juro composto à taxa unitária  $i$ , durante um determinado período  $n$ , no final de cada período terá um montante  $M$ . Logo:

No final do 1º período:

$$J_1 = C \cdot i \qquad M_1 = C + Ci \qquad M_1 = C (1 + i)$$

No final do 2º período:

$$J_2 = C (1 + i)i \qquad M_2 = C (1 + i) + C (1 + i)i \qquad M_2 = C (1 + i)^2$$

No final do 3º período:

$$J_3 = C (1 + i)^2 i \qquad M_3 = C (1 + i)^2 + C (1 + i)^2 i \qquad M_3 = C (1 + i)^3$$

No final do  $n$ -ésimo período:

$$M_n = C (1 + i)^n$$

Partindo da definição do montante pode-se obter o juro composto, que será sempre a diferença entre o montante e o capital inicial. Portanto observa-se que o juro composto está ligado ao conceito de função exponencial. Para ficar claro a ligação entre o juro composto e a função exponencial, relata-se no presente capítulo a definição de função exponencial.

$P$  é uma **função exponencial** de  $t$  com base  $a$  se  $P = P_0 a^t$  onde  $P_0$  é a quantidade inicial (quanto  $t = 0$ ) e  $a$  é o fator pelo qual  $P$  varia quando  $t$  cresce em 1 unidade. Se  $a > 1$ , tem-se crescimento exponencial; se  $0 < a < 1$  tem-se decrescimento exponencial, como apresentado em Hallet, cálculo I. Assim o montante calculado é apresentado nos livros didáticos como um conceito vinculado à função exponencial, pois sendo  $f(n) = C \cdot a^n$  uma função exponencial e  $M_n = C (1 + i)^n$  o montante em  $n$  períodos, tem-se que  $M_n$  é uma função deste tipo onde  $a = (1 + i)$ .

Pode-se também afirmar que o juro composto faz uma ligação com progressão geométrica, pois aplicando um capital inicial  $c_0$  a juros fixos, depois de algum tempo  $t$ , o capital existente será dado por  $c(t) = c_0 a^t$ .

Logo, tem-se que:

no início da aplicação,  $t=0$ , o saldo será  $c(0) = c_0 a^0 = c_0$ ;

no instante  $t=1$ , o saldo será  $c(1) = c_0 a^1$ ;

no instante  $t=2$ , o saldo será  $c(2) = c_0 a^2$ ;

no instante  $t=3$ , o saldo será  $c(3) = c_0 a^3$ ;

no instante  $t=n$ , o saldo será  $c(n) = c_0 a^n$ ;

Portanto, a evolução desta aplicação, quando calculado em  $t$  unidades de tempo, é dada pela Progressão Geométrica  $c_0 ; c_0 a^1 ; c_0 a^2 ; c_0 a^3 ; \dots ; c_0 a^t ; \dots$ ; onde  $c_0$  é o primeiro termo, no caso o capital empregado inicialmente, e  $a$  é a razão da progressão.

Observa-se então que o juro, sendo o objeto principal de estudos da matemática financeira é abordado no Ensino Médio em alguns livros didáticos vinculado à função exponencial e à progressão geométrica.

Portanto, a noção que se passa de matemática financeira para os jovens, que já estão se direcionando para o mercado de trabalho é muito restrita. Limitando-se a cálculos de juros e porcentagem aliados a função exponencial e a progressão geométrica.

Percebe-se também que o ensino tradicional gera alguns obstáculos para educadores e alunos no momento da aprendizagem. Portanto o capítulo 4 apresentará alguns desses obstáculos enfrentados por educadores e alunos.

#### 4. DIFICULDADES OBSERVADAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Ao levantar algumas dificuldades enfrentadas por educadores e alunos na hora de repassar ou absorver um conhecimento, observou-se que muitos se deparam com obstáculos didáticos ou obstáculos ontogenéticos, ambos caracterizados como obstáculos epistemológicos que consiste em problemas relacionados com a teoria do conhecimento.

A palavra epistemologia é de origem grega onde, episteme significa *conhecimento* e logos significa *teoria*. (<http://pt.wikipedia.org/wiki/epistemologia>).

Os obstáculos didáticos e ontogenéticos possuem caracterizações específicas, que são:

- **Obstáculos didáticos:** caracterizado como uma deficiência no material didático explorado e muitas vezes na própria didática de ensino utilizada pelo educador.
- **Obstáculos ontogenéticos:** caracterizado pela falta de maturidade de conhecimento matemático do aluno para entender situações que exigem conhecimento prévio.

Ao utilizar o método tradicional de ensino aprendizagem, o educador se depara com vários obstáculos à sua frente. Se para absorver um conhecimento é importante ser criativo, mais importante ainda, é ser criativo na hora de repassar esse conhecimento.

Orientar e direcionar a aprendizagem do aluno para o assunto ou tema que se pretende discutir, não é uma situação fácil de se administrar, podendo provocar vários obstáculos no aprendizado.

O subitem 4.1 aponta alguns obstáculos detectados no aprendizado de Juro Composto. Salienta-se que as situações problemas citadas como exemplos apresentados, têm por objetivo ilustrar o raciocínio, portanto, optou-se por não colocar as soluções das mesmas, visto que sua finalidade é meramente ilustrativa.

##### 4.1 OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS

- **Tempo de aplicação X Período de capitalização: Obstáculo Didático**

Os livros didáticos confundem o aluno não trazendo clareza na definição de período de capitalização. Muitos autores utilizam a variável (t) para a identificação do

período. Como o aluno estuda Física paralela a Matemática, sabendo que em Física (t) representa “tempo percorrido”, pode causar uma grande confusão em sua mente, ou seja, um descuido que pode caracterizar “indução ao erro”, pois o aluno pode interpretar (t) como sendo o “tempo”, e na realidade em Matemática Financeira a variável (t) representa “período da capitalização”, portanto, a situação apresenta-se como obstáculo didático.

Como exemplo, tem-se:

*“Um celular que custava à vista R\$ 200,00, foi vendido com opção de pagamento em 24 prestações mensais, sabendo que a taxa juros cobrado foi de 2% ao trimestre. Quanto custou o celular ao final dos 24 meses?”* Se o aluno não tiver clareza da definição de período, poderá fazer distorções na compreensão desse problema.

- **Símbolo de %: Obstáculo Ontogenético**

Ao ensinar Juros Compostos no Ensino Médio, parte-se do pressuposto de que os alunos já possuem a base, ou seja, noções de Porcentagem e Juros Simples, que segundo a Grade Curricular é repassado aos mesmos na 8ª série do Ensino Fundamental, mas isso, não é totalmente verdade. Muitos alunos não conseguem entender o sentido do símbolo %. Logo, por falta de maturidade de conhecimento matemático geram obstáculos ontogenéticos.

- **Frequência de Capitalização/Taxa Contínua: Obstáculo Didático**

Normalmente os livros didáticos não apresentam uma definição para Juros Compostos com ênfase na taxa de capitalização. Não há demonstrações de capitalizações contínuas, passando despercebido pelo professor a importância de demonstrar a frequência de capitalização, o que gera um obstáculo didático. Se o aluno não tiver noção de frequência de capitalização dificilmente irá entender situações como:

*“Qual o tempo necessário para um capital  $C = 6000,00$ , capitalizado à 5% ao mês, produzir um montante  $= 2C$ ?”*

- **Resoluções com aprofundamento em Exp. e Log.: Obstáculo ontogenético.**

Segundo a Proposta Pedagógica apresentada pelas Escolas Públicas, aliado aos livros didáticos de Ensino Médio, o conteúdo envolvendo Exponencial e Logaritmo é abordado no 1º ano do Ensino Médio, ou seja, a base inicial é vista mais precisamente no 4º bimestre, salvo raras exceções. Normalmente na prática o 4º bimestre é menor em relação aos outros, sem contar que é fim de ano e o rendimento já não é mais o mesmo de ambas as partes, portanto o ano acaba e os alunos saem sem muito entendimento do assunto.

Logo, para resoluções de situações problemas envolvendo juros que necessite de conhecimentos de Exponencial e/ou Logaritmo, os alunos se deparam com obstáculos ontogenéticos, ou seja, não possuem maturidade de conhecimento matemático suficiente para o entendimento e resolução das mesmas.

Exemplo:

Se pedir ao aluno para resolver um cálculo de juro sobre o seguinte financiamento:

*“Um móvel foi adquirido na Casa Bahia com opção de pagamento em 18 parcelas mensais de R\$42,00. Sabendo que à vista o móvel custava R\$ 325,00. Calcule a taxa de juros capitalizada no período”.*

A grande maioria, por obstáculo ontogenético não conseguirá achar a solução correta.

Esses são alguns obstáculos enfrentados por educadores e alunos ao se deparar com o “ensino tradicional de Matemática Financeira”.

#### 4.2 PERSPECTIVA DE REDUÇÃO NO ÍNDICE DE DIFICULDADES

É possível que mudando a metodologia de ensino neste caso o conteúdo possa ficar mais atraente. Por isso, nota-se a importância de se trabalhar no ensino com modelagem matemática, etnomatemática, resolução de problemas, auxiliado pela mídia tecnológica e pela história da matemática.

Essa metodologia pode atrair com mais facilidade o aluno e conseqüente o ensino tende a ficar mais completo e rico de informações vivenciadas e experienciadas por educadores e alunos.

Acredita-se ser possível reduzir o índice de dificuldades apresentado, mas também surgirão novas dificuldades, que poderão ser solucionadas à medida que forem aparecendo.

Com relação às novas tendências da educação matemática é importante esclarecer que nem sempre será possível desenvolver uma metodologia de ensino usando uma única tendência. Há situações em que exige vários métodos para se repassar ou até mesmo para construir o conhecimento.

Ensinar Matemática Financeira é mais amplo, do que apenas ensinar como se calcular juros e porcentagem e efetuar a vinculação com os demais conceitos da Matemática. Tem-se consciência de que esse é um processo importante.

Mas sendo a Matemática Financeira algo tão presente na vida das pessoas acredita-se também que deva ser explorado algo mais. Algo que possa contribuir diretamente com a vida profissional e social dos jovens que estão saindo para o mercado de trabalho, e/ou entrando na competição dos vestibulares e concursos diversos oferecidos pelo próprio mercado.

Com o intuito de apresentar uma proposta que possa suprir essa necessidade o capítulo 5 relata experiências desenvolvidas no Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive, no Município de Quatro Barras, Estado do Paraná.

## **5. RELATO DE EXPERIÊNCIAS DO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA**

Seguindo a Proposta Pedagógica do Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive, e sabendo da importância em dar ao aluno condições para que domine um determinado conhecimento, sabendo ainda, da necessidade de contextualizar o ensino usando etapas do método científico, exploram-se o conhecimento de matemática financeira no Ensino Médio, através de um projeto de pesquisa de campo que possibilita ao aluno observar e conhecer fora da sala de aula algumas realidades do mercado financeiro do seu cotidiano, situações que os livros didáticos tentam expor através de problemas envolvendo juros e porcentagem.

Para o desenvolvimento do projeto utiliza-se o setor empreendedor como ferramenta para ensinar a Matemática Financeira. Logo o setor empreendedor passa a ser base de referência onde o aluno coleta informações, levanta questionamentos e aponta problemas que posteriormente vêm a ser discutido em sala de aula.

Mas antes do aluno sair a campo e entrar em contato com a empresa de sua escolha, prepara-se esse aluno com relação a conhecimentos básicos e essenciais para que o mesmo possa absorver o máximo possível na sua pesquisa de campo.

É feito um estudo sobre a história e surgimento do empreendedorismo e sua filosofia. Segundo a revista SEBRAE: “O tema fundamental do empreendedorismo é promover o desenvolvimento local - integrado e sustentável -, vinculado à capacidade de uma comunidade ser autora dos processos de mudanças essenciais ao seu crescimento e ao acesso de toda a população à riqueza gerada”.

Além da filosofia empreendedora, os alunos estudam as características do perfil empreendedor. Descubrem que algumas pessoas já nascem com maior qualificação para o empreendedorismo, ou seja, possuem características que definem o perfil empreendedor. Outras não têm tantos talentos inatos, mas isso não quer dizer que não possam aprender e desenvolver esses talentos. Esse desenvolvimento é fundamental para toda pessoa que almeja sucesso profissional.

O subitem 5.1 apresenta algumas características do perfil empreendedor que podem ser trabalhadas no indivíduo quando ele não as tem naturalmente.

### **5.1 CARACTERÍSTICAS DO PERFIL EMPREENDEDOR**

- **Busca de oportunidade e iniciativa** – o empreendedor está sempre buscando novas oportunidades, observando o ambiente, “atenado” para os acontecimentos. Costuma ter boas idéias, transforma-as em negócios e as coloca em prática. Todo o empreendedor possui iniciativa.
- **Persistência** – todos os negócios têm seus momentos difíceis, assim como inúmeras situações na vida são dificultadas por circunstâncias adversas. O empreendedor persiste e busca a superação.
- **Comprometimento** – estar comprometido com seu trabalho, com sua vida pessoal e profissional, com a busca do conhecimento, significa ser responsável e estar envolvido pessoalmente com a qualidade de seus compromissos em prol de seu próprio crescimento. O empreendedor faz sacrifícios pessoais. Esforça-se ao máximo para completar uma tarefa. Colabora com seus colegas ou parceiros. É dedicado e comprometido com seus compromissos assumidos.
- **Exigência de qualidade e eficiência** – esse é um importante diferencial em qualquer tipo de empreendimento, seja pessoal ou profissional. O empreendedor sabe a importância de ser eficiente. Quando um empreendedor cumpre todos os prazos e garante a qualidade de seu produto, conquista a confiança de seu cliente.
- **Correr riscos calculados** – é fundamental calcular os riscos para saber onde, quando e como se deve arriscar para que um risco mal calculado não atrapalhe o seu crescimento profissional e pessoal. Aprender a correr riscos calculados, significa avaliar as alternativas, reduzir os riscos e controlar os resultados.
- **Estabelecimento de metas** – estabelecer uma meta é muito importante, pois especifica as condições, o tempo e onde se quer chegar. Para atender sua meta o empreendedor sabe que precisa criar estratégias, sabe também que para seu objetivo se transformar em uma meta precisa saber onde quer chegar e definir como e quando chegar.
- **Busca de informações** – um empreendedor está constantemente querendo saber mais e mais sobre aquilo que lhe interessa saber. Tem a consciência de que o mercado é extremamente acirrado e que precisa buscar informações e qualificações. Busca capacitações adequadas e vive atento às mudanças e inovações.
- **Planejamento e monitoramento sistemático** – para se tornar um empreendedor bem sucedido é necessário aprender a planejar. É indispensável um planejamento de ações futuras.

- **Persuasão e rede de contatos** – um empreendedor está sempre em contato com muitas pessoas. Muitas vezes são pessoas que não estão diretamente ligadas aos seus negócios, mas que a qualquer momento podem ser úteis. Todo o empreendedor precisa mais do que uma rede de contatos. Possui facilidade em convencer as pessoas, devido a facilidade de manter contatos.
- **Independência e autoconfiança** – um empreendedor é sempre auto-determinado, sabe tomar decisões com segurança. Faz questão de ser seu próprio patrão. Acredita em si e na capacidade de realizar sonhos e projetos. Tem a humildade para perguntar, pesquisar, ouvir e refletir sobre sugestões dadas, principalmente pelos mais experientes. Confia e conhece o seu potencial.

As características apontadas acima que moldam o perfil do empreendedor, são grandes motivadores para a realização desse projeto de ensino.

Ao orientar o jovem para o desenvolvimento das características empreendedoras, sabendo que proporciona ao mesmo tempo o desenvolvimento pessoal e profissional desse jovem, vinculado à capacidade de ser autor do processo de mudanças essenciais ao seu crescimento, fica claro o papel do ensino da matemática financeira como agente colaborador para esse acontecimento.

O subitem 5.2 provoca a reflexão da necessidade de dar um suporte maior ao jovem no que diz respeito a mercado de trabalho.

## 5.2 “COMO O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA PODE CONTRIBUIR PARA AUXILIAR OS JOVENS A INGRESSAR NO MERCADO DE TRABALHO?”

Descobrir enquanto Educador, como auxiliar os jovens a ingressarem no mercado de trabalho, a tomar um direcionamento que lhe seja pertinente em sua vida e contribuir para que possa estar mais preparado para enfrentar um vestibular e/ou os concursos oferecidos no mercado, exige muito comprometimento por parte do educador.

Foi justamente por haver essa preocupação de tentar dar mais subsídio para o jovem que está saindo para o mercado de trabalho, que se desenvolveu um projeto no segundo semestre de 2005, com alunos do 2º ano do Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive, Município de Quatro Barras, Estado do Paraná, atendendo ao planejamento anual da disciplina de Matemática, contemplando o conteúdo de matemática financeira e estatística.

Com o intuito de repassar o conhecimento de matemática financeira e estatística, solicitou-se aos alunos que elaborassem projetos de pesquisa no setor empreendedor do município. Esse projeto teve como tema “EMPREENDEDORISMO X EMPREGABILIDADE”

O objetivo geral do projeto é utilizar o setor empreendedor como ferramenta para se ensinar matemática financeira, disponibilizando ao aluno recursos para que o mesmo possa coletar dados que servirão de estatística do assunto pesquisado, apresentados posteriormente em gráficos e tabelas via planilha excel.

O projeto tem ainda como objetivo oportunizar situações em que o aluno tenha que disponibilizar de conhecimentos financeiros para se sobressair, além de dar ao aluno condições para que busque através da prática, adquirir conhecimento que lhe seja útil em sua vida profissional.

O projeto propõe desafios no sentido de despertar a capacidade empreendedora do aluno proporcionando um contato com empreendedores e profissionais de áreas diversas. Disponibiliza-se também oportunidade de criação matemática, através de dados concretos coletados no setor empreendedor, despertando ainda o senso crítico e a iniciativa desse aluno.

Para o desenvolvimento do projeto foi orientado aos alunos que formassem equipes contendo no máximo quatro integrantes. Foi justificado o projeto a esses alunos explicando o motivo pelo qual estava sendo desenvolvido e quais são os seus objetivos para que todos estivessem cientes do direcionamento daquele conhecimento.

Quando o educador vivenciou ou vivencia experiências no setor empreendedor fica mais fácil de interagir com os alunos sobre o tema. Foram feitas aulas de orientações para apresentar como poderia ser desenvolvido o projeto, conforme anexo I. Foi também orientado como os alunos poderiam se organizar para iniciar a pesquisa teórica e a coleta de informações.

Foi elaborado um plano de ação com metas a serem cumpridas por parte de todos. Dessa forma o projeto inicia apontando as características do perfil empreendedor. A pesquisa teórica depois das equipes organizadas acontece como primeiro passo do projeto.

De posse da pesquisa é possível disponibilizar momentos de discussões sobre o perfil empreendedor. Alguns alunos perceberam que possuíam muitas se não quase todas as características empreendedoras, outros pouco se identificaram.

Foi um momento importante para se trabalhar a respeito das características empreendedoras e a importância de desenvolvê-las, tendo em mente uma preparação para ingressar no mercado de trabalho.

Proporcionou-se um momento para os alunos fazerem alguns testes para descobrir se possuíam ou não tendência à desenvolver o perfil empreendedor. Ainda na parte teórica, os alunos descobriram que o empreendedor não precisa ser necessariamente o dono de uma empresa.

Existe o empreendedor empresário e administrador de sua própria empresa e existe aquele que não tem interesse em ter uma empresa e que também possui as características empreendedoras, esse é definido pelo SEBRAE como o intra-empendedor.

Normalmente o funcionário que desponta em uma empresa possui as características empreendedoras. Ele não é um empreendedor e sim, um intra-empendedor.

Logo os alunos perceberam que mesmo não tendo interesse e nem perfil para futuramente ter sua própria empresa, mesmo assim o desenvolvimento das características empreendedoras se faz necessário para o sucesso de sua independência financeira, quer seja como empreendedor ou como intra-empendedor.

Para que os alunos se sentissem mais preparados para a próxima fase que é a entrevista às empresas selecionadas por eles, foi convidado o Sr. Paulo Tadeu Graciano consultor do SEBRAE / PR, para ministrar uma palestra sobre o tema “empreendedorismo X empregabilidade”, momento oportuno para os alunos sanarem dúvidas existentes. Como avaliação do entendimento e conhecimento absorvido através da palestra foi solicitada a cada aluno individualmente, para que apresentassem posteriormente um relatório contendo observações apontadas na palestra pertinente com o seu projeto.

Na seqüência foram selecionadas pelas equipes empresas de Quatro Barras para visitarem com o propósito de entrevistarem seu administrador.

Preparados para a pesquisa de campo os alunos foram orientados sobre todo o procedimento de como se apresentar em uma empresa, como se portar, como entrevistar, como fazer o agendamento de um horário para a entrevista e outros, conforme anexo II.

O objetivo da entrevista, conforme apresenta o anexo III, é buscar informações administrativas e financeiras referente ao dia-a-dia daquela empresa, levantando questões sobre histórico da empresa, compras, vendas, funcionários, encargos, custos fixos e variáveis, RH, capacitações, profissionalismo, além de escolher produtos da empresa, dois ou três, para que através de dicas do administrador possam efetuar a simulação de sua comercialização, que acontece posteriormente em sala de aula.

Ao efetuar a entrevista com o administrador da empresa, levantado todos os pontos necessários para a seqüência do trabalho, os alunos solicitam ao administrador para

que preencha uma declaração, conforme anexo IV, que comprova que eles estiveram fazendo a entrevista naquela empresa. Essa declaração é anexada no trabalho final de cada equipe.

O objetivo de preencher a declaração é garantir que todos os alunos façam a pesquisa uma vez que nela deve constar o nome de todos os presentes. A declaração deve ser carimbada com um carimbo da empresa e assinada pelo administrador, também é um momento que pode ser aproveitado pelo educador para salientar a respeito da importância de se elaborar a parte teórica do trabalho nas normas da ABNT, orientando os alunos sobre os procedimentos que devem ser tomados, inclusive como apresentar um anexo no trabalho.

O próximo passo é entrevistar um contador com o objetivo de sanar dúvidas sobre encargos tributários e diferenças nas classificações de empresas existentes no mercado, conforme anexo V.

Para o questionamento ao contador foi proporcionado um momento de encontro para que o contador ao ministrar uma palestra sobre encargos tributários e procedimentos essenciais para se abrir uma empresa, pudesse sanar as dúvidas de todos de um modo geral ou até mesmo, dúvidas específica de um grupo podendo ser apresentada a todos.

Depois de feito a pesquisa na empresa e coletado os dados e depois da palestra com o contador, os alunos começaram a estudar o seu produto para a simulação de comercialização.

Descobriram que o preço de um produto não está relacionado somente ao fato de se adquirir o produto, inserir um percentual de acréscimo sobre o valor pago e assim vendê-lo. Há todo um processo desde o custo inicial, encargos, funcionários, depreciação e outros, até se chegar ao lucro final.

A simulação da comercialização do produto aconteceu em sala de aula. **Esse foi o momento em que se fez necessário passar o conhecimento matemático científico, para que o aluno pudesse fazer a transposição desse conhecimento para o problema específico do seu produto.** Afinal cada equipe tinha a responsabilidade de apresentar vendas simuladas, levando em consideração n fatores que já era do conhecimento da equipe.

O educador além de ter a responsabilidade de fornecer ao aluno o conhecimento científico da matemática financeira, ensinando como se calcula o juro simples e o juro composto, o que é uma taxa de capitalização, como fazer representações gráficas de crescimento exponencial, pode usar situações reais de informações coletadas pelos alunos para direcioná-los a solucionar problemas apontados pela equipe.

Muitas vezes esse método causa uma certa insegurança pelo fato de na sua maioria não poder prever quais serão os problemas levantados. Mas acaba sendo um grande

desafio descobrir o problema e buscar sua solução, sem contar que o envolvimento dos alunos é excepcional porque eles querem solucionar o problema.

É importante salientar que na experiência vivenciada os alunos ficam mais críticos, porque eles detectam o problema e com a orientação do professor e eles em equipe procuram solucioná-lo.

Em contato com a empresa e podendo trabalhar um produto específico o aluno vai obtendo um amadurecimento profissional. O fato de proporcionar um contato entre empresas versus alunos gera crescimento para ambas as partes.

Especificamente para o aluno, fica mais fácil perceber o sentido da matemática aplicada em sala de aula quando ele pode vivenciá-la fora da sala de aula.

Tendo em mente a necessidade da importância de repassar o conceito científico de matemática financeira: PORCENTAGEM, JURO SIMPLES, JURO COMPOSTO, EQUIVALÊNCIA DE CAPITAIS, DESCONTO SIMPLES E COMPOSTO, CONCEITOS DE DÉBITOS E CRÉDITOS, CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS, aliados ao contato com mídias tecnológicas, uma vez que não há como se planejar a aula com antecedência, já que os problemas vão sendo solucionados na medida em que vão aparecendo, toma-se o cuidado para que o conceito de fato seja repassado ao aluno.

O subitem 5.3 apresenta situações vivenciadas por algumas equipes e tem por objetivo exemplificar como a aula é direcionada a partir dos problemas apontados.

Salienta-se que as situações problemas citadas como exemplos tem por objetivo ilustrar o raciocínio. Portanto, novamente optou-se por não colocar as soluções das mesmas, visto que sua finalidade é meramente ilustrativa.

### 5.3 SITUAÇÕES PROBLEMAS

As equipes de posse das informações coletadas nas empresas entrevistadas e tendo selecionado três produtos para fazer a simulação da comercialização, apontam alguns problemas:

**1º problema:** *“Qual o preço que devemos atribuir ao produto?”*

Para se atribuir um preço de venda ao produto é necessário ter conhecimento do preço de compra. Como os valores são simulados no primeiro momento as equipes percebem que haveria uma negociação de compra do produto, para em seguida revendê-lo.

Nesse momento o educador pode provocar uma discussão para que as equipes de modo geral percebam que a venda do produto está intimamente ligada a forma de compra desse produto, ou seja, se faz necessário identificar como o produto foi comprado, se foi à vista ou à prazo. De que forma esse produto chegou a empresa, se houve algum custo de transporte.

Essa discussão mostra aos alunos que o custo do produto não é somente o preço pago por ele. Ainda preparando o preço do produto para ser comercializado, surge um outro problema.

**2º problema:** *“Se a empresa sobrevive de vendas, então, as despesas da empresa devem ser pagas com a comercialização dos produtos oferecidos. Mas que despesas são essas? E como fazer para saber de que forma a venda do produto pode contribuir para cobrir as despesas e gerar lucro?”*

Analisando a entrevista feita a empresa e ao contador, as quais estão servindo como parâmetro para se fazer a simulação da comercialização dos produtos selecionados, as equipes percebem que uma empresa possui vários custos. E que esses são divididos em **custos fixos e custos variáveis**.

Mesmo tendo obtido informações com o administrador da empresa com relação aos significados e exemplificações desses custos, é importante que o educador saliente os conceitos de custos fixos e variáveis. É importante ainda provocar discussões em sala para que surjam várias exemplificações e fique claro para o aluno qual é diferença entre um custo fixo (locação do imóvel, por exemplo) e um custo variável (pagamento de telefone, água e luz, por exemplo).

Nesse momento o educador tem ainda oportunidade de conceituar **porcentagem**. Para explicar ao aluno como ele poderá repassar esses custos aos seus produtos de modo justo, bem como, saber o lucro que poderá obter com a venda de cada produto.

**Conceito de porcentagem** – Silva & Fernandes (1999). Ao escrever 13% lê-se “treze por cento” e significa que está sendo considerado 13 partes de cada 100. Logo:

$$13\% = 13/100 \quad \text{é uma razão centesimal.}$$

Razões como essa de denominador igual a 100 são denominadas de **taxas percentuais**.

O valor correspondente à taxa percentual é chamado de **porcentagem**.

Exemplo:

$$10\% \text{ de } 70 \text{ é igual a } 7$$

$$10/100 \times 70 = 7 \text{ ou seja a porcentagem nesse caso é } 7.$$

Aplicando uma taxa percentual  $i$  sobre um capital  $C$ , determina-se a porcentagem  $p$ .

$C$  correspondente ao inteiro 100%

$p$  correspondente à fração  $i\%$

Sendo uma regra de três simples e direta, escreve-se:

$$C / p = 100 / i$$

Utilizando-se dessa expressão calcula-se o valor da porcentagem, ou do capital, ou ainda da taxa percentual, conhecendo o valor das outras duas.

Com o conhecimento do cálculo de porcentagem as equipes poderão fazer o levantamento dos percentuais de custos inseridos em cada produto a ser comercializado, bem como o percentual de lucro que se pretende obter com o produto.

Concluída a fase de atribuição de preço ao produto, as equipes irão decidir como comercializar esses produtos. Nessa fase surgem outros problemas.

**3º problema:** *“Como vender um produto no qual o preço de venda à vista seja coerente com o preço de venda à prazo?”*

Para solucionar esse problema cabe ao educador apresentar o conceito de juro simples e juros composto, mostrando ao aluno que o mercado financeiro possui taxas que movimentam e direcionam a economia do país. Por isso quando se trabalha com vendas à prazo e à vista normalmente se trabalha com taxas de juros e os preços de cada produto diferenciam-se conforme o seu tipo de pagamento.

Apresentado o conceito científico de juro simples e juro composto conforme subitem 3.2, o educador orienta as equipes para que de acordo com a realidade de cada projeto preparem várias opções de venda, assim podem trabalhar exercitando cálculos de juro.

Muito importante salientar ao aluno que o mercado financeiro trabalha com juro composto e não com juro simples.

As equipes aprendem também que comercializar um produto exige conhecer alguns documentos, como nota fiscal, nota promissória, duplicata, recibos, nota de orçamento, talão de cheque, faturas, entre outros. As equipes aprendem a preencher esses documentos e aprendem a importância e o sentido de cada um deles.

Ao elaborar várias opções de comercialização do produto as equipes apontam um novo problema.

**4º problema:** *“Ao vender um produto  $X$ , o meu cliente optou por pagar em parcela única com vencimento em 1,5 ano. Sabendo que o juro corrente no mercado é de 2% a.m. O que farei se meu cliente resolver liquidar a dívida com antecedência?”*

Cabe ao educador explicar que é possível sugerir um desconto já que o produto está sendo pago antes da data de vencimento, deixando claro que quando o título não apresenta essa opção, fica a critério da empresa proporcionar o desconto ou não. Nesse momento o educador apresenta o conceito de **desconto simples e composto**.

**Conceito de desconto simples** – Quando um título de crédito (duplicata, nota promissória, etc) é resgatado antes de seu vencimento, sofre um abatimento que é denominado desconto simples. (FRANCISCO, 1980).

**Cálculo do desconto simples também denominado desconto comercial.** O desconto comercial corresponde ao juro simples, calculado sobre o valor nominal do título. Logo, denominando  $N$  o valor nominal do título,  $d$  o desconto comercial, sendo  $i$  o índice de capitalização e  $n$  o período de capitalização, temos:  $d = N.i.n$  equação correspondente ao cálculo de desconto simples.

Exemplo 01:

Seja uma duplicata no valor de R\$ 45.000,00 que está sendo resgatada 3 meses antes do seu vencimento à taxa de 2,5% a.m. Calcular o desconto comercial obtido pelo pagamento antecipado da duplicata.

$$d = N.i.n$$

$$d = 45.000 \times 0,025 \times 3$$

$$d = \text{R\$ } 3.375,00$$

$$\text{Valor atual do título} = 45.000 - 3.375$$

$$\text{Valor atual do título} = \text{R\$ } 41.625,00$$

**Conceito de desconto composto** – O desconto composto é uma soma de descontos simples, calculados em cada período. (FRANCISCO, 1980).

Exemplo 02:

Considerando o título no valor de R\$ 10.000,00 que vai ser resgatado 4 anos antes do seu vencimento, à 10% a.a., e calculando os descontos comerciais em cada ano, tem-se:

$$d_1 = N.i.n$$

$$d_1 = 10.000 \times 0,1 \times 1$$

$$d_1 = \text{R\$ } 1.000,00$$

$$\text{Nominal menos desconto} = \text{R\$ } 9.000,00$$

$$d_2 = 9.000 \times 0,1 \times 1$$

$$d_2 = \text{R\$ } 900,00$$

$$\text{Nominal menos desconto} = \text{R\$ } 8.100,00$$

$$d_3 = 8.100 \times 0,1 \times 1$$

$$d_3 = \text{R\$ } 810,00$$

$$\text{Nominal menos desconto} = \text{R\$ } 7.290,00$$

$$d_4 = 7.290 \times 0,1 \times 1$$

$$d_4 = \text{R\$ } 729,00$$

$$\text{Nominal menos desconto} = \text{R\$ } 6.561,00$$

A soma dos 4 descontos comerciais R\$ 3.439,00 equivale ao desconto composto, dessa forma o valor atual do título é de R\$ 6.561,00.

**Cálculo do valor atual ( $V_n$ ) no desconto composto** – Em um período ( $n = 1$ ) o desconto composto coincide com o desconto comercial.

$$V_1 = N - d \quad N = \text{valor nominal}$$

$$d = N \cdot i \text{ (desconto comercial em um período)}$$

$$V_1 = N - N \cdot i = N(1 - i)$$

$$V_2 = V_1 - d = V_1 - V_1 \cdot i = V_1(1 - i) = N(1 - i)^2$$

$$V_n = N(1 - i)^n$$

Utilizando o exemplo citado anteriormente obtêm-se o valor atual do título.

$$V_n = N(1 - i)^n$$

$$V_4 = 10.000(1 - 0,1)^4$$

$$V_4 = 10.000 \cdot 0,6561$$

$$V_4 = \text{R\$ } 6.561,00$$

Para obter o valor do desconto, tem-se:

$$d = N - V_4$$

$$d = 10.000 - 6.561$$

$$d = \text{R\$ } 3.439,00$$

Ao demonstrar o conceito de desconto simples e composto cada equipe desenvolve simulações de acordo com os seus projetos efetuando antecipações de pagamento de títulos.

Sabendo da importância de demonstrar ao aluno o conceito de **equivalência de capitais** e o conceito de **débito e crédito**, o educador pode provocar uma situação dentro do contexto do projeto que oportunize a exemplificação desses conceitos.

**5º problema:** “Duas equipes A e B possuem produtos de espécies diferentes e querem fazer uma troca entre si. Como saber se as equipes levarão ou não prejuízo nessa troca, sabendo que o produto da equipe A custa R\$ 2.000,00 para pagar em 8 meses,

*capitalizado 2% a.m. e o produto da equipe B custa R\$ 2.164,90 para pagar em um ano, capitalizado 2% a.m.?”*

Situações como essa permite ao educador demonstrar o conceito de equivalência de capitais e o conceito de débitos e créditos, uma vez que ao efetuar a troca uma equipe poderá ficar em débito com a outra, caso os capitais não sejam equivalentes e as equipes decidam fazer a trocar com o complemento de valor.

Em operações financeiras é muito comum e freqüente a necessidade de antecipar e prorrogar títulos. Muitas vezes substitui-se um título por outro ou por vários, ou ainda ao contrário, substituem-se vários títulos por apenas um. (MATIAS & GOMES, 1982).

Tais problemas dizem respeito de modo geral, à equivalência de valores diferentes referidos à datas diferentes.

**Definição de capitais equivalentes** – Dois ou mais capitais nominais, supostos com datas de vencimento determinadas, dizem-se equivalentes quando, descontados para uma data focal à mesma taxa de juros e em idênticas condições produzem valores iguais. (MATIAS & GOMES, 1982).

Ou seja, para se saber se dois capitais ou títulos são equivalentes, é necessários focar os dois para uma mesma data base. Se nessa data base possuírem o mesmo valor ambos são equivalentes.

Utilizando o exemplo do problema 5, tem-se:

Focando a data base em 8 meses o custo do produto da equipe A mantém o mesmo preço R\$ 2.000,00. Já o produto da equipe B, receberá um desconto composto de antecipação de pagamento de 12 para 8 meses. Logo:

$$V_4 = 2.164,90 (1 - 0,02)^4$$

$$V_4 = 2.164,90 \cdot 0,92236816$$

$$V_4 = \text{R\$ } 1.996,83$$

Conclui-se que o valor a ser pago pelo produto B na mesma data base do produto A não é igual. Isso significa que os produtos não são equivalentes. Se efetivarem a troca a equipe A ficará com um crédito em relação à equipe B e a equipe B ficará em débito para com à equipe A. Esses são alguns exemplos de problemas observados pelas equipes ao simularem a comercialização de seus produtos de acordo com cada projeto.

Concluído essa fase da simulação de comercialização do produto, o subitem 5.4 apresentará a próxima fase do projeto que foi um levantamento de dados estatísticos sobre a preferência do consumidor com relação à forma de pagamento. Esse subitem também fará a apresentação da finalização do projeto.

## 5.4 TABULAÇÃO DE DADOS ESTATÍSTICOS VIA PLANILHA EXCEL

Na fase final do projeto foi direcionado para que cada equipe entrevistasse 30 pessoas de faixa etária diferenciada para saberem a preferência do consumidor com relação a comprar à prazo ou à vista.

Os dados desse levantamento foram tabulados em planilhas do excel, onde geraram gráficos demonstrando o perfil do consumidor. Esse levantamento também foi feito com os administradores de empresas e contadores, com o objetivo de descobrir o perfil do empreendedor. Assim foram elaborados gráficos apresentando o perfil do empreendedor e gráficos apresentando o perfil do consumidor.

Foi discutido o perfil por dados de cada equipe de acordo com os gráficos apresentados. No final juntaram-se todos numa tabulação só e verificou-se o perfil das pessoas entrevistadas pela sala.

Para explorar melhor o assunto, foram convidados profissionais de economia, marketing, administração e outros, para expor as vantagens do consumidor e do empreendedor com relação a comprar à prazo ou à vista.

Ao término do projeto que aconteceu no final do ano cada equipe entregou o seu projeto digitado nas normas da ABNT em duas cópias e encadernados. Uma cópia ficou no acervo da biblioteca e a outra foi encaminhada para a empresa na qual a equipe esteve na fase inicial do projeto fazendo a entrevista com o administrador.

Além da parte teórica, os alunos que possuíam maior desenvoltura para a arte de representar, prepararam com o acompanhamento do educador de artes uma encenação de teatro para o fechamento do projeto.

A peça foi escrita pelos próprios alunos, contando experiências que viveram e o que aprenderam, especialmente salientando características empreendedoras.

Para fazer o fechamento do projeto onde os alunos iriam dar depoimentos sobre a experiência vivenciada e também apresentar encenações do conhecimento adquirido no desenvolvimento do projeto, o colégio convidou os administradores das empresas que oportunizaram o acesso dos alunos, bem como os profissionais que no decorrer do projeto ministraram as palestra de conhecimentos gerais, com o objetivo de dar um retorno à comunidade do trabalho desenvolvido na escola.

Salienta-se ainda que esse foi um momento importante para o aluno, percebeu-se ele sentiu o peso de sua responsabilidade. Até porque o projeto não foi finalizado no

colégio onde o aluno já está acostumado a circular. O projeto foi finalizado no plenário da Câmara Municipal de Quatro Barras em sessão pública.

Através desse relato da experiência que está sendo desenvolvida no Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive no Município de Quatro Barras – PR, apresenta-se no capítulo 6 uma proposta para o ensino da matemática financeira no Ensino Médio utilizando metodologias diferenciadas.

## **6. A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO VIA EMPREENDEDORISMO**

Ao utilizar o setor empreendedor para se ensinar matemática financeira fica claro e evidente que a metodologia de ensino se distancia do tradicional.

Todo momento salienta-se a importância de apresentar os conceitos matemáticos. Além disso é preciso preparar o aluno para que consiga fazer a transposição didática desses conceitos para situações problemas vivenciadas por ele, dessa forma o ensino passa a ser mais atraente.

Propõe-se ao educador de matemática para que seja mais ousado, desafiando o potencial dos alunos do Ensino Médio. A forma como se desenvolve o ensino da matemática financeira no Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive, proporciona  $n$  aprendizagens ao aluno desde o conhecimento matemático à base de um preparo profissional.

Ao vincular o ensino da matemática financeira com o setor empreendedor o educador tem a possibilidade de fazer uso das novas tendências matemáticas, como a modelagem matemática, etnomatemática, resolução de problemas, auxiliado pela mídia tecnológica e pela história da matemática, provocando no aluno um interesse maior pelo ensino. Conseqüentemente o educador estará auxiliando para que esse aluno se torne mais crítico.

Ao oportunizar o contato do aluno com o setor empreendedor, o educador proporciona ainda um amadurecimento desse aluno, pois ele pode vivenciar suas experiências provocando a contextualização do ensino da matemática que acontece paralelo a esse processo. Esse aluno percebe que há problemas do mundo real que podem ser levados para buscar soluções na escola.

O contato com profissionais diversos desde o administrador da empresa, consultores, contadores, economistas e outros, possibilita ao aluno um amadurecimento pessoal e profissional e aos poucos o próprio aluno vai desenvolvendo seu senso crítico e percebendo a importância da qualificação e capacitação contínua.

Também é importante salientar que no desenvolvimento do projeto o aluno aprende os conceitos matemáticos com mais facilidade porque o problema parte dele, ele vivencia a situação problema. Situações como essa desafia o aluno a buscar soluções, por conseqüência o aluno busca o aprendizado.

Propõe-se que os educadores de matemático do Ensino Médio façam uma vinculação do setor empreendedor com o ensino da matemática financeira, proporcionando ao aluno um aprendizado diferenciado.

Sugeri-se a experiência vivenciada no Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive para que sirva como base para se construir uma nova metodologia de ensino da matemática financeira, uma vez que nessa experiência utiliza-se do setor empreendedor e do empreendedorismo enquanto filosofia de vida para dar um novo direcionamento ao jovem que aos poucos se desliga do âmbito escolar e se depara com a realidade do mundo.

A proposta que está sendo apresentada nesse capítulo é direcionada aos professores do Ensino Médio, para que possibilitem que os alunos em contato com o setor empreendedor possam perceber a importância de estar se capacitando para exercer determinadas funções.

Propõe-se ainda que os educadores instiguem os jovens para qualificar-se no sentido de estarem preparados para a competitividade do mercado de trabalho.

Apresentado a proposta de ensino, no capítulo 7 se fará a conclusão desse trabalho.

## 7. CONCLUSÃO

Ao finalizar esse trabalho concluí-se que sendo o empreendedorismo uma filosofia de vida, que fala sobre sociedade organizada, torna-se muito interessante explorar esse conceito não só na matemática mais em outros campos da educação.

O perfil empreendedor sendo desenvolvido pelos educadores e alunos através da prática diária tende a direcionar o ensino gradativamente para uma organização social.

Isso é favorável tanto ao educador quanto ao aluno, pois um cidadão consciente de suas ações por consequência tende a ser mais comprometido, quer seja com o ensino aprendizagem, quer seja com sua própria qualidade de vida.

Ao desenvolver no Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive a experiência apresentada no capítulo 6 algumas mudanças puderam ser observadas nos alunos: começaram a tomar mais iniciativas; ficaram mais críticos, observadores e mais criativos; ficaram mais “falantes”, ou seja, desenvolveram a dicção, perderam o medo de se expor e dar opiniões, aprenderam a dar valor a sua opinião e si próprio; aprenderam a discutir em grupo e debater situações problemas; perceberam a matemática no seu cotidiano. Notou-se ainda, que o desenvolvimento desses alunos com relação à interpretação de situações problemas teve progressos consideráveis.

Com relação ao contato do aluno com o setor empreendedor obteve-se também resultado satisfatório no que diz respeito ao início de uma carreira profissional, alguns alunos foram admitidos em empresas do Município a partir desse contato inicial proporcionado pelo desenvolvimento do projeto.

Por essas e outras mudanças comportamentais apresentadas e observadas nos alunos ao término do projeto e pelos resultados obtidos, conclui-se que matemática financeira vinculada ao setor empreendedor favoreceu consideravelmente o entendimento do aluno aos conceitos apresentados bem como, ao sentido da própria matemática financeira no cotidiano em que ele está inserido.

Sugere-se que seja feito trabalhos futuros através de pesquisas científicas e até mesmo um aprofundamento de discussões no sentido de medir os resultados obtidos pelos alunos que participarem de projetos similares, para poder perceber se realmente trabalhar com matemática financeira aliada ao setor empreendedor torna ou não mais favorável o entendimento matemático do aluno.

## 8. REFERÊNCIAS

1. BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n.15, p.5-23, 2001.
2. BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.
3. BEZERRA, MANOEL JAIRO. **Matemática**: Ensino Médio: vol. único, Scipione.
4. BOYER, C. B. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
5. BURMAN, Edward. **Templários: Os Cavaleiros de Deus**. Rio de Janeiro, Record, 1994.
6. CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da matemática**. 4.ed. Lisboa: Gradiva, 2002.
7. CARVALHO, THALES DE FARIA MELLO. **Matemática Comercial e Financeira: complementos de matemática**. 5 ed. Rio de Janeiro, FENAME, 1980.
8. COURANT, R. ; ROBBINS, H. **O que é matemática?** Uma abordagem elementar de métodos e conceitos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2000.
9. D' AMBRÓSIO, B. Como ensinar matemática hoje? **Temas e debates**. Rio Claro, n. 2, ano II, p. 15 – 19, mar. 1989.
10. D'AMBRÓSIO, U. Um enfoque transdisciplinar à educação e a história da Matemática. In: BICUDO, M. V.; BORBA, M. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p.13-29.
11. DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 1989.

12. DUARTE, N. O compromisso político do educador no ensino da matemática: In: DUARTE, N.; OLIVEIRA, B. **Socialização do saber escolar**. São Paulo: Cortez, 1987. p.15.
13. EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Campinas, SP: UNICAMP, 1995.
14. FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Revista Zetetiké**. Campinas, ano 3, n.4, p. 1-37. 1995.
15. FRANCISCO, Valter De. **Matemática Financeira**. São Paulo, Atlas, 1980.
16. GIOVANNI, JOSÉ RUY. BONJORNO, JOSÉ ROBERTO. GIOVANNI JR., JOSÉ RUY. **Matemática Completa: Ensino Médio: vol. único**, São Paulo, FDT, 2002.
17. HALLETT, DEBORAH HUGHES. **Cálculo I: vol. único**.
18. HOFFMANN, LAURENCE D. **Cálculo: Um curso moderno e suas aplicações**. Ed. Livros Técnicos e Científicos.
19. LIMA, ELON LAGES. WAGNER, EDUARDO. CARVALHO, PAULO CEZAR PINTO. MORGADO, AUGUSTO CEZAR. **A Matemática do Ensino Médio: Coleção do Professor de Matemática. vol. 1. 7 ed.** Rio de Janeiro. SBM.
20. MATIAS, W.F. & GOMES, J.M. **Matemática Financeira**. São Paulo, Atlas, 1982.
21. MEDEIROS, C. F. Por uma educação matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, M. A. V. **Educação matemática**. São Paulo: Cortez, 1987. p.13-44.
22. MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da história da Matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Revista Zetetiké**. Campinas, n. 8, p.73-105, jul./dez. 1997.
23. MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

24. MORGADO, AUGUSTO CEZAR. WAGNER, EDUARDO. E ZANI, SHEILA CRISTINA. **Progressões e Matemática Financeira**: Coleção do Professor de Matemática. 5 ed. Rio de Janeiro-RJ. SBM, 2005.
25. PAIVA, MANOEL. Matemática: Ensino Médio: vol. Único, 2 ed., Moderna.
26. PCNs – Parâmetros Nacionais Curriculares e Matrizes Curriculares.
27. Revista SEBRAE: <http://www.sebrae.com.br/revistasebrae/01/artigo6.htm> data de acesso 18 de setembro de 2006.
28. RIBNIKOV, K. **História de las matemáticas**. Moscou: Mir, 1987.
29. ROXO, E. M. G. A matemática e o curso secundário. In: VALENTE, W. R. (Org). **Euclides Roxo e a modernização do ensino de matemática no Brasil**. São Paulo: SBEM, 2003, p. 159-189.
30. SAVIANI, D. **Do senso comum à consciência filosófica**. São Paulo: Cortez, 1991.
31. SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

## ANEXO I

### DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO EMPREENDEDORISMO X EMPREGABILIDADE

#### 1ª fase

Pesquisa sobre o tema “empreendedorismo e perfil empreendedor”

Palestra com consultor de negócios do SEBRAE/PR. Tema “Empreendedorismo X Empregabilidade”. O relatório da palestra deve ser anexado no trabalho que será entregue na data a ser definida.

Entrevista a um administrador de empresas e a um contador (a entrevista ao contador deve estar vinculada com as informações da empresa entrevistada);

Escolha de três produtos da empresa para a simulação da comercialização dos mesmos;

#### 2ª fase

Período de preparo para a comercialização do produto;

Análise de um preço de venda para o produto. Tendo conhecimento de todo o custo que envolve o mesmo, devem estipular preços de venda a vista e a prazo (Trabalhar em sala de aula índice de capitalização);

Período de comercialização, as equipes devem apresentar no projeto pelo menos três situações diferenciadas de vendas do seu produto:

Ainda trabalhando com a comercialização do produto, ao simular a efetivação de uma venda, deve ser relatado a forma de pagamento, se foi um pagamento a prazo ou a vista. Na oportunidade fazer uma entrevista com pessoas de faixa etária diferenciada questionando sua preferência com relação a compras a prazo ou a vista. (lembrando que o produto possui uma diferenciação no preço relacionado à sua forma de pagamento);

Como comprovante de venda deve emitir nota fiscal (Criar um modelo de nota fiscal – coletar informação com o contador do que deve constar em uma nota fiscal, inclusive o imposto que recai sobre a emissão da mesma, se preferirem as equipes podem consultar uma gráfica para verificação dos modelos de notas fiscais, ou questionar o próprio administrador da empresa entrevistada, a fim de facilitar a criação da mesma); (Lembrando que toda as simulações de vendas efetivadas com suas respectivas notas fiscais devem constar como anexo no trabalho)

Ao término do período de comercialização as equipes devem fazer o levantamento final de quantas unidades venderam, observando inclusive qual dos três

produtos teve um índice maior de aceitação, quantos produtos foram vendidos a prazo e quantos à vista. (Esses dados serão usados posteriormente em sala de aula para montar tabela no excel com apresentação gráfica expondo o índice de aceitação do produto, e também gráficos apresentando vendas a prazo e à vista).

Em seguida escolher trinta pessoas de faixa etária diferenciada para questioná-las quanto a sua preferência no ato de uma compra, ou seja, se as mesmas quando vão efetuar qualquer espécie de compra, preferem comprar a prazo ou à vista. (Esses dados serão usados posteriormente em sala de aula para montar planilhas no excel, fazendo tabulações e representações gráficas).

### **3ª fase**

Montar a tabulação dos dados obtidos (usar planilha do excel);

Montar gráficos para representar os dados obtidos (usar planilha do excel);

Com relação a pesquisa sobre quem tem o hábito de comprar a prazo ou quem compra a vista, montar tabulação com os dados da equipe e depois unir os dados de todas as equipes da sala e fazer uma demonstração geral, fazer ainda a representação gráfica informando os índices de pessoas que preferem comprar a prazo e os que preferem comprar a vista de cada equipe e no geral).

De posse dos dados, estabelecer um debate com os educandos sobre a preferência do consumidor. Até que ponto é vantagem para o mesmo efetuar uma compra a prazo ou a vista.

Palestra (Definir palestrante): “vantagens e desvantagens para o empresário e para o consumidor, ao comprar um produto a prazo ou a vista”.

### **4ª fase**

As equipes deverão montar encenações, falando sobre qualidade de atendimento ao público, apresentado situações de mau atendimento e bom atendimento, relacionamento entre funcionários e equipe de trabalho e patrões, procedimentos essenciais com acidentes de trabalho até mesmo primeiro socorros, e outros;

Ao final da encenação cada equipe deverá complementar fazendo a apresentação do seu trabalho, iniciando falando de modo geral, como foi o desenvolvimento e em seguida fazendo a apresentação do processo de comercialização do seu produto. (Nessa fase será estendido o convite para as empresas entrevistadas bem como aos contadores, a fim de que os mesmos prestigiem a finalização do projeto desenvolvido pelos educandos, oportunizando assim um contato recíproco da comunidade com a escola).

## ANEXO II

### AGENDAMENTO DA ENTREVISTA COM O ADMINISTRADOR

Quatro Barras, \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Sr. Empresário

Tendo em vista a necessidade de levar nossos alunos em busca de um conhecimento real dos fatos e situações vivenciadas em uma empresa, atendendo o planejamento anual dessa Instituição voltado a Matemática Financeira, a prof<sup>a</sup> *Alcioni Terezinha Malko*, solicita aos seus alunos do 2º ano do Ensino Médio, um trabalho de pesquisa. Com o objetivo de proporcionar aos mesmos, um momento em que eles possam buscar informações fora da escola e conciliar essas informações com a Matemática Financeira vivenciada em sala de aula.

Estar em contato com pessoas que não são do seu cotidiano é um crescimento e um amadurecimento pessoal e profissional para esses jovens, por isso em nome do Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive, pedimos vossa gentileza em atender nossos alunos.

Sendo o que tínhamos para o momento, contamos com vossa colaboração e desde já agradecemos.

Atenciosamente

## **ANEXO III**

### **COLÉGIO ESTADUAL ARLINDA FERREIRA CREPLIVE ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E SUBSEQUENTE**

#### **ENTREVISTA COM UM ADMINISTRADOR DE EMPRESA:**

Empresa entrevistada:

Nome do administrador:

Data da entrevista:

- 01) Ramo de atividade de sua empresa?
  
- 02) Tempo de atuação no mercado (breve relato da atuação);
  
- 03) Quais os motivos da escolha deste local para a instalação de sua empresa?
  
- 04) Existe algum fato que ocorreu no início do seu empreendimento, que levou a tomar certas atitudes e que hoje se viesse a ocorrer, devido a sua experiência você agiria diferente (se possível comente o assunto)?
  
- 05) O que mais lhe incomoda e preocupa na execução de seu empreendimento? O que mais lhe deixa realizado?
  
- 06) Em sua opinião, quais os fatores que levam um empreendimento a ser um sucesso? E que conselhos daria para quem fosse iniciar um novo empreendimento?
  
- 07) Em sua empresa, possui funcionários? Qual é a média salarial deles?
  
- 08) Qual o nível de escolaridade de seus funcionários? Incentiva seus funcionários a estudarem e se capacitarem? De que forma?
  
- 09) Sua empresa contrata menor de idade, estudantes ou deficientes físicos? Existe alguma restrição para contratação de funcionários? (fazer levantamento da lei a respeito de contratação de menor aprendiz e deficiente físico)

- 10) Algum funcionário já se acidentou em sua empresa caracterizando acidente de trabalho? Como foi tratado o acontecido? (Mencionar sobre o conhecimento da lei que respalda questão de acidente de trabalho).
- 11) Como acontece o relacionamento interpessoal, existe alguma integração entre funcionários, empresários e familiares? De que forma?
- 12) Sua empresa desenvolve algum programa de qualidade, ex. 5S ou outros? Fale de alguns procedimentos para se conquistar um certificado de padrão de qualidade, caso a empresa desenvolva.
- 13) Toda a empresa possui custos fixos e custos variáveis, que são embutidos no preço do produto a ser comercializado. Relate sobre os custos fixos e variáveis de sua empresa, se possível comente como acontece o processo de adequação do preço para a comercialização de seus produtos, ou seja, qual é o percentual embutido no produto que está relacionado com os custos fixos e variáveis de sua empresa? (Esse questionamento nos ajudará a montar a simulação da comercialização do produto que será feito posteriormente).
- 14) Sua empresa possui produtos perecíveis, como é feito o controle desses produtos?
- 15) O senhor (a) acredita que as mudanças políticas pelas quais passamos influenciam de alguma forma na política econômica do país? (Se possível comente o assunto, pontos positivos e negativos).
- 16) Gostaríamos de saber qual sua opinião com relação pagamentos. Ao efetuar uma compra qualquer o Senhor (a), prefere pagar a prazo ou a vista? (Essa pergunta em específico servirá para um levantamento que estamos fazendo quanto à preferência do consumidor).

- 17) Com relação à educação no país, qual é a sua opinião? O que o senhor (a), como empreendedor (a), tem feito para colaborar com a melhoria da qualidade de ensino de nosso país, ou até mesmo no Município em que sua empresa atua?
- 18) Esse projeto tem por objetivo, entre outros, levar-nos em contato com empreendedores, a fim de que possamos observar o dia-a-dia de uma empresa, coletar através da pesquisa informações que necessitamos para o nosso aprendizado, bem como, escolher três produtos da empresa e estudá-los, para posteriormente **simular** a comercialização dos mesmos, com o intuito de aprender processos de vendas e demais situações que envolvam a matemática financeira em si, como cálculos de porcentagem, juros e capitalizações, dados estatísticos, entre outros. Portanto, gostaria de saber qual sua opinião com relação a essa metodologia de ensino, que retira o educando da escola e coloca em contato com a realidade do mercado para aprender matemática financeira?

**ANEXO IV**

Quatro Barras, \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins e a quem interessado for, que os alunos....., .....  
..... e .....  
compareceram a essa empresa as .....horas, com objetivo de realizar uma pesquisa de campo a pedido da professora *Alcioni Terezinha Malko*, da disciplina de Matemática, do Colégio Estadual Arlinda Ferreira Creplive.

Sem mais,

Atenciosamente

## ANEXO V

### COLÉGIO ESTADUAL ARLINDA FERREIRA CREPLIVE ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E SUBSEQUENTE

#### **ENTREVISTA AO CONTADOR**

Nome do contador:

Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

- 01) Quando uma pessoa resolve abrir uma empresa, quais são os procedimentos legais que ela deve tomar? Por que ela precisa contratar os serviços de um contador ou possuir contador próprio?
  
- 02) Existem diferenças tributárias entre empresas, ou seja, uma empresa de pequeno porte provavelmente não recolhe os mesmos impostos que uma empresa de grande porte. Explique como isso funciona? Como uma empresa sabe quais são suas obrigações legais quanto aos encargos tributários? Faça um comentário geral sobre as categorias de empresas e as diferenças de encargos tributários.
  
- 03) NOTA FISCAL: Pedir ao contador que relate sobre a importância da emissão de notas fiscais. Como funciona a fiscalização da Receita Federal e dos Municípios com relação à emissão de notas fiscais? Para onde vai o incentivo fiscal, ou seja, o recolhimento do imposto?
  
- 04) Quanto ao cliente, qual a importância do mesmo pedir uma nota fiscal no ato de uma compra?
  
- 05) Gostaríamos de saber qual sua opinião com relação pagamentos. Ao efetuar uma compra qualquer o Senhor (a), prefere pagar a prazo ou a vista? (Essa pergunta em específico servirá para um levantamento que estamos fazendo quanto à preferência do consumidor)

- 06) Professores propõem aos educandos, inovações nas metodologias de ensino aprendizagem. Qual sua opinião com relação a essa metodologia de proporcionar ao educando um contato com profissionais de outras áreas, a fim dos mesmos coletarem informações necessárias ao seu processo de aprendizagem? Se possível dê sugestões.
- 07) Enquanto empresa, seu escritório tem colaborado com a melhoria na educação do país, ou até mesmo do Município em que atua? De que forma você ou sua empresa procura contribuir?