

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

**BARTUS GEROTTO GOZER**

**APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO  
INTEGRADO UTILIZANDO PLANILHAS ELETRÔNICAS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**MEDIANEIRA**

**2014**

BARTUS GEROTTO GOZER



**APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO  
INTEGRADO UTILIZANDO PLANILHAS ELETRÔNICAS**

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Polo UAB do Município de Umuarama, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Cidmar Ortiz dos Santos.

MEDIANEIRA

2014



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

# APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO UTILIZANDO PLANILHAS ELETRÔNICAS

Por

**Bartus Gerotto Gozer**

Esta monografia foi apresentada às 20h 50m do dia 24 de outubro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Polo de Umuarama, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O aluno foi avaliado pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Professor Cidmar Ortiz dos Santos  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientador)

---

Professora Maria Fatima Menegazzo Nicodem  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Professora Elisângela A. R. Silva  
Tutora Presencial – Polo UAB Umuarama/UTFPR

Dedico a todos que me apoiaram e colaboraram com a realização deste.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Cidmar Ortiz dos Santos pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

A minha namorada Adriane Assenheimer uma pessoa especial na minha vida, que me ensinou muitas coisas, uma delas foi que por mais que o caminho esteja difícil e doloroso, devo prosseguir, pois lá na frente quando esse caminho já estiver no final, olharei para trás e me sentirei vitorioso.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”. (Leonardo da Vinci)

## RESUMO

GOZER, Bartus G. Aplicações da matemática financeira no ensino médio integrado utilizando planilhas eletrônicas. 2014. 50. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho teve como temática a utilização de planilhas eletrônicas como ferramenta de apoio para os professores da disciplina de matemática da rede Estadual do Estado do Paraná, que buscam novas alternativas de mostrar a Matemática Financeira no cotidiano escolar para os alunos do Ensino Médio Integrado. Os fatores observados no ensino da Matemática Financeira do Ensino Médio Integrado foram o pouco conteúdo nos materiais didáticos, falta de prioridade nos currículos escolares e o trabalho apenas de conceitos básicos de funções matemáticas, sem utilizar ferramentas práticas que podem demonstrar uma relação mais prazerosa com a matemática financeira. Essa monografia pretende contemplar conceitos de matemática financeira e sua implementação em planilhas eletrônicas, utilizando funções e fórmulas, proporcionando uma nova metodologia de ensinar matemática financeira.

**Palavras-chave:** Matemática Financeira, Ensino, Planilhas Eletrônicas.

## ABSTRACT

GOZER, Bartus G. Applications of financial mathematics in high school integrated using spreadsheets. 2014, 50. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

This work had as its theme the use of spreadsheets as a support tool for professors of mathematics from the State network of Paraná, seeking new alternatives to show Financial Mathematics in daily school for high school students Integrated. The factors observed in teaching Financial Mathematics Secondary Education Integrated were little content in teaching materials, lack of priority in school curricula and work only basics of mathematical functions, without using practical tools that can demonstrate a more pleasant relationship with mathematics financial. This monograph aims to contemplate concepts of financial mathematics and its implementation in spreadsheets using formulas and functions, providing a new methodology for teaching financial mathematics.

**Keywords:** Financial Mathematics, Education, Spreadsheets.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Planilha de Rendimentos com Juros Simples.....	41
Figura 02: Planilha de Rendimentos com Juros Compostos.....	44
Figura 03: Planilha de Empréstimo.....	46
Figura 04: Planilha de Amortizações Constantes.....	49
Figura 05: Planilha de compra em parcelas <b>COM</b> “Valor de Entrada”.....	51
Figura 06: Planilha de compra em parcelas <b>SEM</b> “Valor de Entrada”.....	51
Figura 07: Planilha de Empréstimo “Função PGTO”.....	54
Figura 08: Planilha de Parcela Fixa “Função Valor Presente”.....	54

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Rendimentos com Juros Simples.....	40
Tabela 02: Rendimentos com Juros Compostos.....	43
Tabela 03: Empréstimo com Juros Compostos.....	45
Tabela 04: SAC: Sistema de Amortizações Constantes.....	48

## SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
ABSTRACT .....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	ix
LISTA DE TABELAS .....	x
1 INTRODUÇÃO .....	11
2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 O QUE É EDUCAÇÃO.....	12
2.2 O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	16
2.3 A MATEMÁTICA FINANCEIRA .....	19
2.4 O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	29
2.4.1 Planilhas Eletrônicas no Ensino da Matemática Financeira .....	34
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA .....	40
3.1 JUROS SIMPLES .....	40
3.1.1 Objetivos .....	40
3.1.2 Metodologia.....	40
3.2 JUROS COMPOSTOS .....	42
3.2.1 Objetivos .....	42
3.2.2 Metodologia.....	42
3.3 EMPRÉSTIMOS .....	44
3.3.1 Objetivos .....	45
3.3.2 Metodologia.....	45
3.4 SAC: SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE .....	47
3.4.1 Objetivos .....	47
3.4.2 Metodologia.....	48
Tabela 04: SAC: Sistema de Amortizações Constantes .....	48
3.5 COMPRAS PARCELADAS.....	49
3.5.1 Objetivos .....	49
3.5.2 Metodologia.....	50
3.6 FUNÇÕES FINANCEIRAS .....	52
3.6.1 Objetivos .....	52
3.5.2 Metodologia.....	52
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	55
REFERÊNCIAS.....	56

## 1 INTRODUÇÃO

É perceptível a importância da matemática financeira na vida pessoal e profissional das pessoas em uma economia estabilizada e que apresenta expectativas de crescimento. Portanto, é necessária uma metodologia diferenciada e adaptada às novas necessidades do processo de ensino e de aprendizagem, principalmente no Ensino Médio Integrado, de maneira a proporcionar novos métodos e técnicas para o entendimento de conceitos e teorias da matemática, utilizando-se uma ferramenta tecnológica.

O aumento do poder aquisitivo e possibilidade de compra por parte da população brasileira impulsionou nos últimos anos, principalmente pela excelente flexibilidade dos meios de pagamentos oferecidos pelos estabelecimentos comerciais, um número expressivo de pessoas endividadas em todo o país.

No convívio diário com os alunos, percebe-se que para conquistar status, prazer, reconhecimento e maior autoestima, entram no mercado consumidor cada vez mais cedo, muitas vezes deslumbrados pelo crédito rápido e fácil, reforçado pelas propagandas e pelo consumismo como sinônimo de felicidade, autonomia e destaque social.

A matemática financeira pode auxiliar na formação de um indivíduo consciente e crítico com sua situação financeira, que está presente no seu cotidiano de várias formas ofertadas pelas diversas opções do mercado consumista. Nesse sentido, podemos afirmar que cálculos financeiros são fundamentais na tomada de decisão na hora de aquisição de bens de consumo, serviços ou empréstimos.

Observa-se que as mídias tecnológicas estão presentes em nosso cotidiano e, cada vez mais, influenciam a vida das pessoas. Convive-se com um grande volume de informações que chegam por meio das mídias e que contribuem significativamente para mudanças na visão de mundo e nas relações que estabelecemos com os demais seres humanos.

Portanto, no campo educativo, tornam-se relevantes as propostas de estudo que tenham como objetivo verificar como a educação, a escola e, principalmente os docentes estão utilizando as mídias tecnológicas para um melhor aproveitamento no processo de ensino e de aprendizagem da matemática financeira. Nesse sentido, a proposta desse trabalho é proporcionar subsídios teóricos e práticos relacionados ao uso de planilhas eletrônicas para aplicação da matemática financeira.

## 2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 O QUE É EDUCAÇÃO

No sentido mais amplo, educação significa o meio em que os hábitos, costumes e valores de uma comunidade são transferidos de uma geração para a outra. A educação vai se formando através de situações presenciadas e experiências vividas pelos indivíduos ao longo de suas vidas.

Educação é um conceito amplo que se refere ao processo de desenvolvimento onilateral da personalidade, envolvendo a formação de qualidades humanas-físicas, morais, intelectuais, estéticas- tendo em vista a orientação da atividade humana na sua relação com o meio social, num determinado contexto de relações sociais. (LIBÂNEO, 1994, p. 22).

Freire (1981) considerava o homem um sujeito histórico, que se desenvolve e elabora suas ideias a partir de determinadas condições de existência.

Para discutir a educação em tempos de alto desenvolvimento tecnológico, é importante voltar o olhar para aspectos mais gerais. Em seu aspecto *etimológico*, a *palavra educação, aparece como sendo originária de dois verbos latinos, a saber, 'educere' e 'educare'. Para o verbo educere, sua tradução e aplicação no campo educativo é a de alguém que orienta, que conduz. Já o verbo educare, pode ser interpretado como aquele que cuida, zela, nutre.*

A partir dessas definições, é possível chegar a duas expressões práticas da ação de educar. De um lado podemos construir a ideia de conduzir, impondo uma direção ao ato educativo. De outro, podemos assumir a ideia do cuidado, do acompanhamento de quem está sendo conduzido. É importante notar que essas duas ideias são complementares, ações conjuntas que permeiam o processo educativo, que envolve teoria e prática na busca do equacionamento dos diferentes saberes e suas aplicações nas diferentes práticas sociais.

[...] Creio que é possível afirmar que a educação é aquilo que alguém conquistou ao fim de um processo em que interagem a prática e a teoria, a teoria e a prática, a ciência e a técnica, o saber e o fazer. É um processo de vida, de construção, de experimentação. [...] Desde que o homem é homem a educação se apresenta como um elemento

fundamental da construção da comunidade e da subjetividade. A educação se operacionaliza na medida em que constrói e reconstrói a cultura, constrói e democratiza saberes, inclui atores, rememora a história, mitos e ritos e projeta sinais da sociedade futura que ela ajuda a edificar, costurando atos e pactos no tecido social. (SAMPAIO; SANTOS; MESQUIDA, 2002, p. 02).

Outro aspecto da educação é que, de uma forma geral, ela se encontra em todas as formas de organização social, e também, é característico de diferentes práticas sociais, dentro de cada organização social. Isso significa que, em casa, na rua, no trabalho, na Igreja ou no local que denominamos escola, de uma forma ou outra, diariamente misturamos a vida com a educação e a educação com a vida. Logo, não há uma forma única de educação.

Da família à comunidade, a educação existe difusa em todos os mundos sociais, entre as incontáveis práticas dos mistérios do aprender; primeiro, sem classes de alunos, sem livros e sem professores especialistas; mais adiante com escolas, salas, professores e métodos pedagógicos. (BRANDÃO, 2007, p. 10).

Para Brandão (2007), a educação pode existir livre e, entre todos, pode ser uma das maneiras que as pessoas criam para tornar comum o saber, as ideias, as crenças, tudo que é bom e que deve ser socializado, apreendido, como o trabalho e a vida. A educação é como outras invenções humanas, uma fração do modo de vida dos grupos sociais que a criam e recriam para atender as demandas de outras necessidades, também derivadas desse processo contínuo do homem se fazer um ser que pensa e que sempre se lança na busca do ser mais. Sobre esse aspecto importante da educação, Freire nos assevera que:

A educação é uma resposta da finitude da infinitude. A educação é possível para o homem, porque este é inacabado e sabe-se inacabado. Isto leva-o à sua perfeição. A educação, portanto, implica uma busca realizada por um sujeito que é o homem. O homem deve ser o sujeito de sua própria educação. Não pode ser o objeto dela. Por isso, ninguém educa ninguém. (FREIRE, 1983, p. 27).

O reconhecimento de que estamos sempre buscando o aprimoramento em todas as nossas atividades, pode ser identificado pela educação, ou seja, pelo seu sentido de movimento, não de estática. Esse movimento deve ser identificado não

somente pelos conteúdos que se agregam a cada nova descoberta e que se agrupam no rol de saberes escolares que cursamos. Sobre isso, Freire (1983) diz:

A educação tem caráter permanente. Não há seres educados e não educados. Estamos todos nos educando. Existem graus de educação, mas estes não são absolutos [...] O saber se faz através de uma superação constante [...] Todo saber traz consigo sua própria superação. (FREIRE, 1983, p. 28).

Essa afirmação assegura o processo contínuo da busca pelo saber e que esse não ocorre da mesma forma para todos. De fato, a educação deve ser pensada em seus diferentes aspectos, que incluem, inclusive, o tempo, o espaço, as diferentes condições sociais presentes no ato educativo.

Assim, percebe-se que em todos os grupos sociais, há a existência de diversos tipos de treinamento através de trocas sociais, que proporcionam interação e socialização entre os saberes, ou seja, daqueles que já sabem para aqueles que querem e devem aprender esses saberes. Brandão (2007) relata que em determinadas sociedades, o que se ensina e o que se aprende também envolve as questões de gênero:

Os meninos observam os homens quando fazem arcos e flechas; o homem os chama para perto de si e eles se veem obrigados a observá-lo. As mulheres, por outro lado, levam as meninas para fora de casa, ensinando-as a conhecer as plantas boas para confeccionar cestos e a argila que serve para fazer potes. E, em casa, as mulheres tecem os cestos, costuram os mocassins e curtem a pele de cabrito diante das meninas, dizendo-lhes, enquanto estão trabalhando, que observem cuidadosamente, para que quando forem grandes, ninguém as possa chamar de preguiçosas e ignorantes. Ensinam-nas a cozinhar e aconselham-nas sobre a busca de bagas e outros frutos, assim como sobre a colheita de alimentos. (BRANDÃO, 2007, p. 21).

Portanto, o que se conclui em relação à educação, é que cada grupo social possui sua própria forma de ensinar. Os referidos ensinamentos fazem parte da cultura, hábitos e costumes e resultam em processos educacionais distintos.

Assim, a escola, um dos espaços criados pela sociedade com a especificidade de proporcionar o ensinamento às novas gerações tem, na medida em que a sociedade vai modificando-se, a tarefa de acompanhar seu desenvolvimento em todos os aspectos.

Segundo D'Ambrósio (1986), a educação deve levar em conta, entre outros fatores, a diversidade cultural e desenvolver a criatividade dos educandos. O educando organiza os conhecimentos em resposta ao ambiente natural, cultural e social no qual está inserido.

Nesse sentido, Freire (1981) argumenta que o professor deve ensinar, respeitando a autonomia dos educandos, avaliando com bom senso o contexto no qual eles estão inseridos.

Segundo Skovsmose (2001), para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve:

[...] discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa. (SKOVSMOSE, 2001, p. 101).

Desse modo, faz-se necessário salientar a importância da relação entre professor e alunos, pois o processo educacional deve ser entendido como um diálogo:

As idéias relativas ao diálogo e à relação estudante-professor são desenvolvidas do ponto de vista geral de que a educação deve fazer parte de um processo de democratização. Se queremos desenvolver uma atitude democrática por meio da educação, a educação como relação social não deve conter aspectos fundamentalmente não democráticos. É inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo e prescritivo. (SKOVSMOSE, 2001, p. 18).

Ribas (2000) afirma que, muitas vezes, a escola não cumpre sua função no processo de formação e o ensino é conduzido de forma fragmentada, sendo os conteúdos trabalhados como fragmentos de um currículo não analisado.

Para Goldberg (1998), "educar é transformar; é despertar aptidões e orientá-las para o melhor uso dentro da sociedade em que vive o educando;" é desenvolver estruturas cognitivas que permitam ao indivíduo ler, compreender o mundo em que vive, atuar de forma consciente e, se possível, gerar progresso na sociedade da qual é parte integrante.

O homem apreende a realidade por meio de uma rede de colaboração na qual cada ser ajuda o outro a desenvolver-se, ao mesmo tempo que também se desenvolve. Todos aprendem juntos e em colaboração. "Ninguém educa ninguém,



como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo". (FREIRE, 1993, p. 09).

Para Freire (1996, p. 38):

“a tarefa coerente do educador que pensa certo é, exercendo como ser humano a irrecusável prática de interligar, desafiar o educando com quem se comunica e a quem se comunica, produzir sua compreensão do que vem sendo comunicado. Não há inteligibilidade que não seja comunicação e intercomunicação e que não se funde na dialogicidade. O pensar certo por isso é dialógico e não polêmico”.

## 2.2 O ENSINO DA MATEMÁTICA

A Matemática sempre desempenhou um significativo papel no desenvolvimento das sociedades. É composta de ideias, métodos e procedimentos utilizados para analisar e resolver situações-problema, bem como para raciocinar, representar e comunicar. Ensina-se essa disciplina nas escolas a fim de transmitir fatos e conceitos acumulados desde o ano 3000 a.C., pois um indivíduo "escolarizado" deve necessariamente conhecer alguns desses fatos.

Em todos os lugares do mundo, independente de raças, credos ou sistemas políticos, desde os primeiros anos da escolaridade, a Matemática faz parte dos currículos escolares, ao lado da Linguagem Natural, como uma disciplina básica. Parece haver um consenso com relação ao fato de que seu ensino é indispensável e sem ele é como se a alfabetização não se tivesse completado. (MACHADO, 2000).

Levando em consideração que a educação permite transformar as pessoas no sentido de atuarem de forma mais consciente e crítica na sociedade na qual estão inseridos, espera-se que a escola proporcione aos educandos as condições que permitam esse processo. No entanto, no campo educacional brasileiro, esse conceito não pode ser atribuído à maioria das escolas, principalmente em relação aos aspectos que se referem ao ensino da matemática.

Rodriguez (1994) relata que, ao longo dos anos, a causa do fracasso do ensino da matemática tem sido atribuída aos alunos, o que levou os professores a procurarem diversas estratégias e alternativas metodológicas que motivassem e facilitassem a compreensão dos conteúdos. No entanto, ainda observamos

professores dessa disciplina com posturas e rigores científicos, que supervalorizam a memorização de conceitos e o domínio de classe.

É comum observar que os professores adotam a postura de meros expositores dos conceitos existentes nos livros didáticos, com posterior resolução repetitiva de exercícios de fixação, o que acaba por aumentar ainda mais o desinteresse em aprender por parte dos estudantes, estes por sua vez, acabam tendo como principal objetivo alcançar a nota necessária para a aprovação. Além disso, a ideia de que matemática se restringe apenas a memorização dos conceitos acaba por desestimular os alunos nas atividades que necessitam raciocínio lógico. É necessário que o aluno se sinta interessado na resolução do problema, e para que isso ocorra, os problemas precisam, necessariamente, ter alguma relação com o seu dia a dia.

Na maioria das vezes, os alunos não percebem a relação da matemática com seu cotidiano e, frequentemente, questionam sobre qual a utilidade e finalidade em aprender determinados conceitos. Para Biaggi (2000), “não é possível preparar alunos capazes de solucionar problemas ensinando conceitos matemáticos desvinculados da realidade, ou que se mostrem sem significado para eles, esperando que saibam como utilizá-los no futuro”.

De acordo com Moran (2000, p. 23) “aprendemos pelo interesse, pela necessidade. Aprendemos mais facilmente quando percebemos o objetivo, a utilidade de algo, quando nos traz vantagens perceptíveis”.

Ao se analisar a falta de interesse dos alunos em aprender essa disciplina, é que se faz necessário buscar metodologias alternativas e diferenciadas, que sejam atrativas e possibilitem melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem, pois, segundo Borges (1995), mais de 60% dos alunos do ensino fundamental e médio não gostam de matemática. Tal situação pode ser percebida até mesmo em crianças que ainda não frequentaram a escola. Uma vez na escola, geralmente, os alunos passam a trabalhar com a matemática, uma disciplina composta de um apanhado de fórmulas de difícil compreensão, na busca de soluções de problemas descontextualizados.

É notória a importância da disciplina de matemática na formação do estudante, como um ser pensante e atuante no meio em que vive, tendo em vista que para Miguel e Miorim (2004, p. 70) “a finalidade da Educação Matemática é fazer com que o estudante compreenda e se aproprie da própria Matemática

concebida como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, algoritmos, etc.” Outra finalidade é “fazer com que o estudante construa por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando a formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão, isto é, do homem público”.

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica para o ensino da Matemática do Paraná (2008), concebem a matemática como uma atividade humana em construção. Enfatizam ainda que o seu ensino possibilita aos estudantes análises, discussões, conjecturas, apropriação e formulação de conceitos. Estas mesmas diretrizes afirmam que:

Os conteúdos propostos devem ser abordados por meio de tendências metodológicas da Educação Matemática que fundamentam a prática docente, das quais destacamos: resolução de problemas; modelagem matemática; mídias tecnológicas; etnomatemática; história da matemática; investigações matemáticas. (DCEB, 2008, p.63).

As metodologias adotadas pelos professores devem, portanto, organizar situações de aprendizagem nas quais os conteúdos sejam tratados de forma que relacionem o conhecimento científico aos problemas que fazem parte da vida do aluno para que o mesmo faça sentido. A educação, de modo geral, deve ser um processo dinâmico de permanente troca entre educadores e educandos, que são os sujeitos do processo. Muitas vezes as razões do fracasso na aprendizagem estão ligadas ao fato do aluno não ter construído o conceito, mas desse ter sido simplesmente passado a ele, não havendo apropriação do conceito e sim a sua memorização.

A matemática é uma atividade humana em construção e pela Educação Matemática, “almeja-se um ensino que possibilite aos estudantes análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias”. (DCEB, 2008, p. 48).

Portanto, o professor como mediador deve considerar o conhecimento que o estudante traz de seu cotidiano, e contribuir para uma aprendizagem significativa, propiciando a compreensão de que “o conhecimento matemático é construído historicamente a partir de situações concretas e necessidades reais”. (MIGUEL & MIORIM, 2004).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS, 1998, p. 60), o ensino da Matemática deve ser desenvolvido de tal maneira que permita ao aluno compreender a realidade em que está inserido, desenvolver suas capacidades cognitivas e sua confiança para enfrentar desafios, de modo a ampliar os recursos necessários para o exercício de cidadania, ao longo do seu processo de aprendizagem.

### 2.3 A MATEMÁTICA FINANCEIRA

A matemática comercial e financeira sempre esteve relacionada ao conceito de comércio. Nos primórdios da humanidade, a ideia de comércio não existia e era da natureza que se extraía todos os recursos necessários à sobrevivência. Porém, com o passar do tempo, o homem começou a produzir, e com isso, surgiu a necessidade de trocar os produtos excedentes. Essas trocas destinavam-se, a princípio, apenas ao suprimento das necessidades, não havendo equivalência de valores.

Segundo Robert (1982), o dinheiro apareceu num determinado momento da história quando sua intermediação foi necessária para o desenvolvimento da sociedade. Mas antes do seu surgimento, os povos já efetuavam trocas de mercadorias entre si, processo este chamado de escambo.

Lopes e Rossetti (2009) afirmam que os grupos que praticavam o escambo, eram nômades, e as suas necessidades eram limitadas, abrangendo somente itens vitais relacionados com alimentação e proteção. Para atender a estas necessidades, os nômades exploravam os recursos naturais de maneira bem rudimentar, para a alimentação, a caça, pesca e coleta de frutos selvagens, e para a proteção contra animais ou hostilidades do tempo e clima, utilizavam cavernas, peles de animais e outros recursos disponíveis na natureza.

Os membros do grupo tendiam a desenvolver primitivos processos de conservação dos produtos extraídos da natureza, acumulando excedentes que se destinavam, em um primeiro estágio, a garantia do suprimento e, em estágio mais avançado de cultura econômica, as trocas dentro do próprio grupo ou com outros grupos com os quais passavam a manter contatos (LOPES; ROSSETTI, 2009, p. 16).

De acordo com os mesmos autores, nesta época, os grupos trocavam produtos entre si, ao que se denominou escambo. Mas o escambo foi profundamente alterado no momento em que os povos deixaram de ser nômades e se fixaram em determinadas áreas, praticando a agricultura organizada e a domesticação de animais. Isto levou a divisão do trabalho, pois do grupo inicial, surgiram artesões, agricultores, pastores, dentre outros. Com a diversificação do trabalho, ampliaram-se os bens e serviços exigidos para a satisfação humana, e neste novo cenário, para permitir o desenvolvimento das trocas, agora fundamentais para o progresso, o escambo cedeu lugar a processos indiretos de pagamento.

A partir daí, surge a moeda na forma de mercadorias que por sua utilidade eram facilmente aceitas e que passaram a ser mais procuradas, e por isto, serviam tanto para a troca por outras mercadorias, como para avaliar-lhes o valor. Alguns exemplos de mercadorias-moedas são tecidos, peles diversas, gado, sal, grãos de cacau, enfim, os mais diversos objetos que permitissem uma troca fácil. Contudo entre tantos objetos, os metais foram os que se destacaram por sua maior aceitação, dentre estes, o ouro. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2014).

Surgem então, as economias desenvolvidas, intermediadas por agentes financeiros como bancos, gestores de patrimônio, seguradoras, entre outros.

Atualmente, estamos envolvidos, quase que diariamente, em situações relacionadas à compra e venda de bens e serviços a longo prazo, bem como a empréstimos cada vez mais facilitados por bancos e financeiras, mas, na maior parte dos casos, não compreendemos como ocorre o processo de cobrança de juros e nos tornamos cada vez mais endividados. Por esse motivo, torna-se necessário que as pessoas compreendam desde cedo o funcionamento do sistema econômico e adquiram uma postura mais crítica e consciente frente às facilidades de crédito que lhes são oferecidas. E esse conhecimento passa, necessariamente, pela escola, por meio dos conhecimentos matemáticos adquiridos em sala de aula.

A educação financeira é frequentemente mencionada em nosso cotidiano, porém muitas pessoas não possuem a compreensão adequada do significado dos temas relacionados com a educação financeira, pois consideram erroneamente que ela está apenas relacionada a aprender a investir em ações. Segundo Theodoro (2011, p. 26):

[...] a Educação Financeira é o processo pelo qual os indivíduos e a sociedade melhoram a sua compreensão em relação aos conceitos sobre os produtos financeiros de maneira que com informação, formação e orientação clara possam desenvolver os valores e as competências necessárias para se tornarem mais conscientes das oportunidades e riscos neles envolvidos, e então poderem fazer escolhas bem informadas.

Ainda com relação à educação financeira, Savoia; Saito; Santana (2007, p. 3) reforçam, dizendo que:

A educação financeira tornou-se uma preocupação crescente em diversos países, gerando um aprofundamento nos estudos sobre o tema. Embora haja críticas quanto à abrangência dos programas e seus resultados, principalmente entre a população adulta, é inegável a importância do desenvolvimento de ações planejadas de habilitação da população.

Com relação ao processo de ensino e aprendizagem, o que se verifica é que a matemática financeira deveria estabelecer relações com o cotidiano dos alunos, visto que ela é importante na preparação dos jovens para o mercado de trabalho. Logo, conteúdos relacionados à matemática financeira deveriam ser abordados desde as séries iniciais, como afirma Lima e Sá (2010, p. 1):

[...] que os conteúdos dessas disciplinas sejam iniciados desde as primeiras séries do Ensino Fundamental. É claro que tais informações devem ser iniciadas adequadamente, explorando o lúdico, simulação de compras e vendas, preenchimento de cheques, histórias em quadrinhos, teatralizações, etc.

A abordagem dos conceitos relacionados à matemática financeira deve fazer parte da Educação Matemática dos estudantes, no entanto, sua ocorrência nas salas de aula nos níveis de ensino fundamental e médio é restrita na maior parte dos casos. Quando esses conceitos são bem explorados, é possível que o estudante compreenda melhor as questões relativas ao consumo e aquisição de dívidas, tendo em vista que vivemos em uma sociedade de consumo constante e exacerbado. Nesse sentido, Rosseti Junior e Schimiguel (2009, p. 5) argumentam que:

[...] a introdução ao estudo da Matemática Comercial e Financeira é importante a partir do Ensino Fundamental, no Ensino Médio e no Ensino Técnico, para promover no aluno as habilidades e competências de analisar e avaliar, criticamente, as situações financeiras que se apresentam em sua vida.

O que também vem de encontro as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná:

“É importante que o aluno do Ensino Médio, compreenda a Matemática Financeira aplicada aos diversos ramos da atividade humana e sua influência nas decisões de ordem pessoal e social. Tal importância relaciona-se o trato com dívidas, como crediários, à interpretação de descontos, à compreensão dos reajustes salariais, à escolha de aplicações financeiras, entre outras.” (DCE, 2008, p. 61).

De acordo com levantamento do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2007), mais da metade das famílias brasileiras possui algum tipo de dívida, sendo que a maior parte delas está relacionada ao consumo. Por esse motivo, Marasini (2001) afirma:

[...] é grande a importância que essa parte da matemática tem na vida das pessoas, as quais estão permanentemente cercadas pelos problemas de sobrevivência financeira, necessitando de clareza e autonomia para tomar decisões frente às situações diárias e para que possam compreender as transações comerciais e bancárias das quais se utilizam com frequência. (MARASINI, 2001, p. 10).

Isso evidencia a importância da abordagem dos conceitos de matemática financeira nas escolas, o que vem de acordo com as ideias de Nascimento (2004):

[...] há necessidade de se adotar currículos no Ensino Médio que possibilitem a inserção cultural dos jovens no que se refere aos conhecimentos financeiros. Só assim, repetimos, a Escola lhes propiciará condições para o exercício da cidadania no mundo do trabalho, consumo, comércio e finanças em geral. (NASCIMENTO, 2004, p. 103).

Por meio de situações que envolvam problemas do cotidiano das pessoas, a matemática financeira pode contribuir para a formação de um indivíduo crítico e atuante. Este componente tem sido incluído na grade curricular de várias redes de ensino. (NASSER, 2009).

Almeida (2004) enfatiza a importância dessa abordagem em sala de aula no sentido de preparar o aluno para o mundo em que vive:

Considero que a abordagem de conteúdos de matemática financeira no ensino médio pode contribuir com a formação matemática deste nível de aluno, bem como capacitá-lo para entender o mundo em que vive, tornando-o mais crítico ao assistir a um noticiário, ao ingressar no mundo do trabalho, ao consumir, ao cobrar seus direitos e analisar seus deveres. (ALMEIDA, 2004, p. 05).

Os conceitos abordados na matemática financeira estão interligados com várias situações do dia a dia das pessoas. Situações simples como compras em lojas ou supermercados, até as mais complexas, como a tentativa de obter melhores resultados em aplicações financeiras. Entretanto, apesar da matemática financeira estar intimamente atrelada ao cotidiano da população, percebe-se, por meio de estudos já realizados, que ela não é abordada em sala de aula, ou quando trabalhada centra-se na mera aplicação de fórmulas.

A Matemática financeira nem sempre é trabalhada nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, e quando é oferecida muitas das vezes, fica longe do contexto em que o aluno está inserido. Os conteúdos são oferecidos, na maioria das vezes, de forma a levar o aluno à memorização de fórmulas, que são utilizadas sem saber o porquê sem uma ligação com o seu dia-a-dia. (GOUVEIA, 2006, p. 21).

Segundo Gouveia (2006), a matemática financeira é transmitida para o aluno de uma forma na qual o conteúdo exposto fica longe do cotidiano em que ele está inserido. Dessa forma, o aluno acaba não entendendo como pode aplicar esse conceito. Isso implica em falta de atenção, tanto por parte dos professores, quanto por parte dos alunos. Muitas vezes, o aluno pergunta ao professor onde utilizará ou aplicará tais conceitos, e a resposta é simplesmente que aquela matéria cairá no vestibular, o que acaba por gerar maior desinteresse por parte dos alunos.

Por esse motivo, torna-se imprescindível que o professor seja capacitado para trabalhar esses conceitos. “Para que o futuro professor esteja preparado para orientar seus alunos no âmbito da matemática financeira, é importante que o mesmo vivencie, durante sua formação, como lidar com tal tema.” (ALMEIDA, 2004, p. 13).

Evidencia-se, portanto, a necessidade de uma reformulação na forma com a qual se trabalha a matemática financeira em sala de aula, tendo em vista que um cidadão despreparado financeiramente reflete diretamente na sociedade em que vive, trazendo consigo comportamentos prejudiciais a toda sociedade, a qual gira em



torno de um mundo capitalista onde o que se visa é o lucro. (DIAS; TASSOTE; VIANA, 2011).

Além da vida profissional, podem-se ressaltar também os problemas acarretados na vida particular de cada cidadão, que na maioria das vezes não teve acesso ao aprendizado da matemática financeira durante a sua formação. A base de tudo é o orçamento financeiro que, ao ser abalado, causa um grande transtorno na vida de todos. (DIAS; TASSOTE; VIANA, 2011).

Com relação a forma como as pessoas conduzem seus orçamentos, Muniz Junior (2010, p. 02) afirma que: “a população brasileira tem lidado com o dinheiro de maneira desastrosa, onde a falta de informação matemática, inclusive sem foco na tomada de decisões, tem sido um dos principais motivos dessa realidade”.

Essas considerações levam a entender que a matemática financeira está relacionada com a formação dos cidadãos, sendo útil e de fundamental importância para que as pessoas tenham uma visão analítica e uma vida financeira controlada. (DIAS; TASSOTE; VIANA, 2011).

Sem um bom entendimento desses conceitos, torna-se difícil educar financeiramente um cidadão, pois, ao se deparar com uma situação na qual tenha que usar esses conceitos, ele não terá os instrumentos matemáticos para chegar a uma determinada conclusão. “O desconhecimento desse ferramental pode levar a grandes perdas financeiras.” (ROSSETI JUNIOR; SHIMIGUEL, 2009, p. 04).

A esse respeito, Rosseti Junior e Shimiguel (2009, p. 05) apresentam o seguinte questionamento:

Como discernir qual a forma mais apropriada de efetuar os pagamentos: em parcelas ou de uma só vez? Responder essa indagação depende de diversos fatores: as taxas de juros e correções cobradas o prazo de pagamentos, a quantidade de prestações, data dos pagamentos assim como a taxa de atratividade, ou seja, a taxa com a qual o dinheiro apresentará melhor rendimento.

Puccini (2001, p. 12), por sua vez, argumenta que:

A matemática financeira é um corpo de conhecimento que estuda a mudança de valor do dinheiro com o decurso de tempo [...], para iniciar o seu estudo é necessário que se estabeleça uma linguagem própria para designar os diversos elementos que serão estudados e que esses elementos sejam contextualizados com precisão.

A educação financeira, além de suas características matemáticas, possui uma importante relação com o exercício da cidadania e com a formação do cidadão, trazendo ao aluno conhecimentos que possibilitarão uma melhor qualidade de vida, uma consciência econômica e social e, principalmente, o preparo para o exercício da cidadania. (DIAS; TASSOTE; VIANA, 2011).

Portanto, o ensino de Matemática não pode deixar de lado estas considerações. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, relativos ao ensino médio, salientam que:

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos necessários tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. (PCN, 1999, p. 40).

Dessa forma, quando a educação matemática não objetiva preparar o aluno para analisar essa e outras situações do cotidiano, ela acaba o excluindo do seu direito de exercer a sua cidadania de uma forma contundente. (DIAS; TASSOTE; VIANA, 2011).

Além disso, é importante ressaltar que uma das necessidades da educação é atender às prioridades sociais. Logo, o ensino da matemática também deve caminhar neste sentido. O mercado de trabalho exige profissionais cada vez mais preparados e dispostos a sair da acomodação, que questionem e busquem alternativas. (DIAS; TASSOTE; VIANA, 2011).

Por esse motivo, torna-se necessário refletir se a prática pedagógica atual contribui para a inclusão social, para a prática da cidadania e se a escola está contribuindo para o processo educacional. (DUARTE, 2010).

A educação financeira pode contribuir para a formação do cidadão e o exercício da cidadania, pois ela possibilita a autonomia advinda da confiança na sua própria capacidade, para enfrentar os desafios e na tomada de decisões.

O que mais almejamos na vida é felicidade, saúde, e tranquilidade financeira. Felicidade é apenas um estado de espírito, que depende unicamente de nós mesmos. Saúde, infelizmente, em algumas vezes independe da nossa vontade. Tranquilidade financeira não depende da sorte, mas quase que exclusivamente de um bom planejamento financeiro. Entramos aqui em um fator realmente importante. Eu não

sou de filosofar. Sou um homem prático. Acho que o nosso país necessita, além da educação formal, da educação financeira, porque muita coisa da nossa vida depende dela. (FRANKENBERG, 2006, p. 25).

“A carência de educação financeira expõe os agente a riscos, o que acarreta danos não apenas às suas vidas, mas também à sociedade como um todo.” (MACHADO, 2011, p. 10). Assim, a educação financeira contribui para que o cidadão controle seus próprios gastos e, possa assim, ter uma vida financeiramente controlada.

De acordo com Theodoro (2011), a falta de planejamento financeiro, seja para um estado, empresa ou indivíduo, leva à vulnerabilidade, insegurança e a falta de autonomia que, no nível familiar, pode ocasionar instabilidade conjugal, degradação dos valores éticos, e ainda doenças psicossomáticas como o estresse, comprometendo de maneira significativa a qualidade de vida.

Finalmente, a educação financeira pode auxiliar as crianças a compreenderem o valor do dinheiro e a entender, desde cedo, à importância de poupar. Já aos estudantes e aos jovens, pode trazer importantes competências para viver de forma independente. Para os adultos, pode auxiliar no planejamento de grandes conquistas em sua vida, como realizar o sonho da casa própria, planejar os gastos diários de sua família e os estudos dos filhos e, principalmente, a preparação para a aposentadoria. (MACHADO, 2011).

No âmbito escolar, inúmeras pesquisas já foram realizadas com o intuito de verificar como a matemática financeira é trabalhada em sala de aula. E, além disso, vários pesquisadores trazem importantes contribuições ao sugerirem formas e diferentes metodologias para a abordagem desse conteúdo.

Entre elas, a pesquisa “Educação financeira: uma perspectiva interdisciplinar na construção da autonomia do aluno”, de Stephani (2005), trata da possibilidade da construção da autonomia do aluno numa perspectiva interdisciplinar, tendo a educação financeira interligada a várias áreas do conhecimento. A investigação foi realizada com estudantes do segundo ano do Ensino Médio, através de um projeto sob orientação de um grupo de professores das disciplinas de matemática, ética, história, geografia e informática.

Nesse estudo, durante a realização das atividades, os alunos foram incentivados a trazer dados sobre o orçamento familiar, como gastos com água, luz,

telefone, escola, automóvel e financiamentos. No decorrer do desenvolvimento do projeto foram tratados conteúdos de matemática financeira, como juros e porcentagem, legislação econômica, aplicações financeiras, história da economia brasileira e linguagem comercial. Através de uma abordagem qualitativa, o pesquisador teve como objetivo analisar quais mudanças o planejamento do orçamento familiar proporcionou aos participantes do projeto e como contribuiu na construção de sua autonomia. Segundo o autor:

Fica evidenciada a construção de autonomia, quando os alunos são capazes de argumentar, reconhecer o que aprenderam e não conheciam ou não dominavam antes. [...] durante o desenvolvimento das atividades do projeto de educação financeira, promovendo um verdadeiro fórum onde os alunos e professores puderam manifestar suas idéias, discutir, tirar conclusões. [...] essa troca de idéias possibilitou neles as trocas de alguns de seus paradigmas em relação ao consumo e ao planejamento de seus gastos e de sua vida profissional futura. (STEPHANI, 2005, p. 64).

Já o trabalho “Educação financeira: a matemática financeira sob nova perspectiva”, de Santos (2005) teve como principal objetivo possibilitar o acesso ao conhecimento da matemática financeira como instrumento para educar financeiramente o jovem e sua família. A educação financeira serve não somente para a administração das despesas e possibilidades de crédito, mas também para o planejamento financeiro para a construção do futuro. Segundo a autora:

É necessário esclarecer o jovem colocando-o a par de alguns aspectos do sistema, levando-o a entender que comprar e vender, acessar serviços bancários e poupar são atos comuns da vida social, mas escondem procedimentos que sugam recursos, muitas vezes eliminando possibilidades futuras de equilíbrio financeiro. (SANTOS, 2005, p. 138).

Em trabalho realizado por Schneider (2008), que questiona e analisa a importância dos conteúdos de matemática financeira para a vida das pessoas, mostra a necessidade de apropriar-se dos significados desses conceitos para a tomada de decisões adequadas e conscientes diante das facilidades de crédito proporcionadas pelo comércio e por financeiras.

Como instrumento de coleta de informações, o autor elaborou questionários, e aplicou a alunos do nono ano do Ensino Fundamental e do terceiro ano do Ensino Médio, bem como a professores de matemática de escolas de um município do

interior do Rio Grande do Sul. Além disso, coletou documentos que registram as situações reais sobre compras, empréstimos e financiamentos oferecidos em estabelecimentos comerciais e instituições financeiras. Os dados foram analisados com base em teorias, pesquisas e documentos relacionados ao tema, utilizando-se de uma abordagem qualitativa.

Schneider (2008) afirma que as análises indicaram um conhecimento fragmentado, incompleto e superficial pelas dificuldades dos alunos de lembrar algo sobre os conteúdos de matemática financeira estudados na escola. O autor afirma que:

Mesmo que a totalidade dos alunos e professores pesquisados considere importante o conhecimento desses conteúdos para a vida das pessoas, essa parte da matemática não está sendo priorizada na educação básica, especialmente no ensino médio, pois constam apenas em alguns livros didáticos. As situações reais evidenciaram a necessidade do conhecimento de conteúdos da Matemática Financeira para não se configurarem como armadilhas do crediário e do crédito fácil. (SCHNEIDER, 2008, p. 5).

Após a análise dos resultados obtidos em sua pesquisa, Schneider (2008) sugere que o ensino seja contextualizado mediante o uso de materiais provenientes do cotidiano das pessoas, como artigos de jornais, revistas, folders promocionais, e que estejam relacionados com os conceitos da matemática financeira, de forma a possibilitar aos alunos a apropriação desses conceitos.

Nascimento (2004), afirma que os conhecimentos relativos à matemática financeira são necessários e permeiam toda a atividade do ser humano. Assim, considera os conteúdos de porcentagens, juros simples, desconto bancários simples, juros compostos, amortização, capitalização e sistemas de empréstimos, essenciais para discussão e análises na escola, visto que são frequentemente encontrados em problemas do dia a dia. Destaca ainda que os livros didáticos tem grande influência no trabalho desenvolvido pelos professores em sala de aula.

O referido autor acredita que os livros didáticos orientam as escolhas de conteúdos de forma mais direta que os documentos oficiais. Após a análise de vários livros didáticos adotados, concluiu que muitos não trazem conteúdos diretamente relacionados à matemática financeira e quando tais conteúdos são apresentados é de forma superficial e não fornecem conhecimentos suficientes para os alunos de Ensino Médio. Em geral, apresentam conteúdos simplificados, descontextualizados e

com exercícios propostos repetitivos e incoerentes com a realidade dos alunos. Ressalta ainda que o livro didático não é apenas um norteador do currículo, mas um recurso didático, a favor da aprendizagem.

De acordo com Nascimento (2004), os livros:

[...] constituem um instrumento importante para o ensino e aprendizagem, seria desejável que oferecessem subsídios para que o professor pudesse desenvolver suas atividades de forma adequada às propostas oficiais, tanto no preparo de suas aulas quanto na sua prática docente. (NASCIMENTO, 2004, p. 51).

## 2.4 O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

No cenário educativo podemos identificar o efeito da tecnologia sobre todos os envolvidos com a educação. De fato, convivemos com recursos tecnológicos como *internet*, *blogs*, *ciber's*, portais de notícias, redes sociais, que direta ou indiretamente tem envolvido a todos que trabalham com a educação e, portanto, da mesma forma, estão contribuindo com a transformação desses espaços e as relações nele existentes.

Hoje, educadores e educandos convivem com tecnologias que geram grande volume de informações. Essas tecnologias e informações chegam por meio de celulares, tablets, notebooks e computadores que podem influenciar e contribuir significativamente para a ampliação dos conhecimentos, tanto de professores como dos alunos, logo, possuem, enquanto possíveis ferramentas a serem empregadas na educação, um significativo potencial para sua efetiva utilização nos processos de ensino e aprendizagem.

As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade (KENSKI, 2004, p. 23).

Com a chegada, nos últimos anos, de computadores e da instalação da *internet* nas escolas, também se instalou a preocupação de que nem todos os professores dominariam de imediato essas mídias. Logo, nem todo professor iria

olhar para essas tecnologias como potenciais ferramentas para dinamizar seu trabalho na educação. Diferentemente, é perceptível nos alunos a facilidade no manuseio das mídias tecnológicas e de seu entusiasmo em utilizarem todo o aparato tecnológico a sua disposição.

No atual cenário com as mídias tecnológicas presentes e disponíveis no ambiente escolar, as discussões sobre sua utilização, enquanto ferramentas possíveis para dinamizar o aprendizado e também ato de ensinar, estão cada vez mais presentes na área educacional. Estudos têm apontado que o educando pode desenvolver capacidades de interpretação, síntese e criticidade, através do uso das ferramentas tecnológicas. As tecnologias da informação e da comunicação tornam-se cada vez mais atraentes e com seu poder de sedução, cativam os jovens em idade escolar e dela fazem uso, em geral, somente para o entretenimento. Daí um desafio para a escola de nosso tempo.

As mídias há muito tempo abandonaram suas características de mero suporte tecnológico e criaram suas próprias lógicas, suas linguagem e maneira particulares de comunicar-se com as capacidades perceptivas, emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas das pessoas (KENSKI, 2004, p. 22).

Por ser um espaço destinado à troca de experiências, de conhecimentos produzidos ao longo da história para podermos compreender o mundo de nosso tempo e projetarmos um mundo futuro, a escola tem sim o grande desafio que é fazer com que o aluno veja a tecnologia para além do mundo do entretenimento. Claro que essa não é uma tarefa fácil. Não basta colocar nos Projetos Políticos Pedagógicos da escola, em seus currículos, o reconhecimento de que vivemos em uma era midiática e que a escola necessita se aparelhar de computadores e todo o aparato tecnológico que possa adquirir. Também é necessário que o professor não veja o uso da tecnologia somente pelo reducionismo que é se utilizar de um computador na sala de aula.

Um novo tempo, um novo espaço e outras maneiras de pensar e fazer educação são exigidos na sociedade da informação. O amplo acesso e o amplo uso das novas tecnologias condicionam a reorganização dos currículos, dos modos de gestão e das metodologias utilizadas na prática educacional (KENSKI, 2004, p. 92).

Para refletir sobre o uso da tecnologia no espaço educativo como potencializadora de uma formação crítica, cabe à referência de Freire quando diz que:

Uma pedagogia crítica não deve reprimir a criatividade dos alunos (a repressão à criatividade vem sendo uma verdade no correr de toda a história da educação). A criatividade precisa ser estimulada, não só no nível de individualidade do aluno, mas também no nível de sua individualidade num contexto social. [...] Os educadores jamais deveriam negar a importância da tecnologia, mas não devem reduzir a aprendizagem a uma compreensão tecnológica do mundo. [...] Na verdade, a tecnologia representa a criatividade humana, a expressão da necessidade do risco. (FREIRE, 1990, p. 38).

Eis o desafio da escola e do professor: utilizar a tecnologia de forma a estimular a criatividade dos alunos, o que, necessariamente, perpassa primeiro, pela necessidade do professor também se sentir estimulado a aprimorar sua criatividade no uso do aparato tecnológico de que dispõe para o seu trabalho didático.

A tecnologia deve ser utilizada na escola para ampliar as opções de ação didática, com o objetivo de criar ambientes de ensino e aprendizagem que favoreçam a postura crítica, a curiosidade, a observação e a análise, a troca de ideias, de forma que o aluno possa ter autonomia no seu processo de aprendizagem, buscando e ampliando conhecimentos. (SANTOS, 2003, p. 26).

Assim, é relevante que os professores entendam que cabe a eles o direcionamento do potencial tecnológico, que é extremamente atrativo para os alunos, e que esses recursos sejam utilizados como ferramenta para aquisição de conhecimentos científicos. Com relação a esta responsabilidade que os educadores possuem na utilização das tecnologias, Kenski (2012) afirma que é tarefa do professor:

Identificar quais as melhores maneiras de usar as tecnologias para abordar um determinado tema ou projeto específico ou refletir sobre eles, de maneira a aliar as especificidades do “suporte” pedagógico (do qual não se exclui nem a clássica aula expositiva nem, muito menos, o livro) ao objetivo maior da qualidade de aprendizagem de seus alunos. (KENSKI, 2012, p. 106, destaque da autora).

É impossível recusar o conhecimento tecnológico trazido pelos estudantes, que convivem com as diferentes tecnologias em seu meio social. Com relação a



educação matemática, é perfeitamente possível o uso dos recursos tecnológicos como ferramentas de aprendizagem que podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem, mas para isso é necessário que os professores aprendam e dominem essas técnicas.

Com o uso das tecnologias, professor e estudante, aprendem a matematizar. Matematizar significa, em princípio, formular, criticar e desenvolver maneiras de entender; conseqüentemente a matematização deve ter um papel importante no processo educacional: ambos, estudantes e professor, devem estar envolvidos no controle desse processo. Porém, é importante notar que o controle em questão tem certos limites, porque os estudantes têm de criticar dentro de uma situação pré-estabelecida. Segue daí que a orientação-ao-processo trabalha com o conceito limitado de competência crítica e não com o conceito mais amplo, que atribui competência crítica aos estudantes. (SKOVSMOSE, 2001, p. 26).

No entanto, o que se percebe é que grande parte dos professores ainda resiste às mudanças e evita trocar uma aula expositiva, na qual transmite o saber, por um processo mais participativo do estudante, ou seja, teme em adotar uma postura de orientador da construção do conhecimento, ainda que existam recursos tecnológicos que facilitam esse processo de ensino e aprendizagem.

A sociedade e a tecnologia estão integradas e a tecnologia tornou-se o aspecto dominante da civilização. A matemática é o sustentáculo lógico do processamento da informação, e o pensamento matemático é também a base para as atuais aplicações da tecnologia da informação. De fato, todas as aplicações de um computador podem ser vistas como uma aplicação de um modelo matemático simples ou complexo. Portanto, de um ponto de vista lógico, a tecnologia da informação não representa uma nova forma de manipulação formal; mas é uma enorme extensão dessas manipulações. O efeito dos computadores é a colonização de todas as áreas da vida pelas aplicações de métodos formais. É isso que caracteriza a sociedade da informação. (SKOVSMOSE, 2001, p. 76).

É preciso, portanto, mudanças na postura didática do professor de matemática, apontando a presença da matemática como um recurso assumido e necessário, pela sociedade, pois, conforme Skovsmose (2001), a matemática está formatando essa sociedade. O autor faz uma distinção entre o conhecimento tecnológico e o matemático. Este último refere-se à competência em reproduzir raciocínio matemático e ao domínio de variedades de algoritmos. Já o tecnológico

cultiva habilidades de modelar, aplicar a matemática na construção de objetos técnicos. Neste contexto, no caminho da educação matemática, o conhecer reflexivo é realçado na integração do conhecimento matemático e tecnológico.

Em geral, os professores de matemática, de qualquer modalidade de ensino, fazem uso de aulas expositivas e essencialmente discursivas. A própria formação universitária de muitos professores fez-se sem o uso da tecnologia e, portanto, grande parte não domina o uso desses recursos em sala de aula. Por esse motivo, muitos acabam resistindo à introdução das tecnologias em suas aulas. E, apesar das melhorias nas estruturas escolares com a introdução de laboratórios de informática, esses ambientes ainda são pouco utilizados.

É notória a importância dos computadores na sociedade atual. Segundo Borba e Penteado (2003, p. 87), “no momento em que os computadores, enquanto artefato cultural e enquanto técnica, ficam cada vez mais presentes em todos os domínios da atividade humana, é fundamental que eles também estejam presentes nas atividades escolares”.

O uso do computador possibilitou novas maneiras de se pensar em matemática. É inevitável, portanto, que a mudança de modo de pensar em matemática também acabe refletindo em mudanças para se ensinar a aprender matemática.

De acordo com Kenski (1997), a educação passa por um processo de renovação de espaço e de valores, tendo como ponto de partida todas as mudanças ocorridas na sociedade. A escola deve suprir as necessidades da sociedade e o processo de ensino sistemático ainda encontrado nas escolas atuais, vai ao encontro daquilo que a sociedade precisa.

Valente (2002) afirma que a possibilidade que o uso do computador oferece como ferramenta, para ajudar o aprendiz a construir o conhecimento e compreender o que faz, constitui uma verdadeira revolução no processo de ensino e aprendizagem e uma maneira de transformar o meio educacional.

As mídias informáticas associadas a pedagogias que estejam em consonância com essas novas tecnologias podem transformar o tipo de matemática abordada em sala de aula, é preciso que a chegada de uma mídia qualitativamente diferente como a informática, contribua para modificar as práticas do ensino tradicional vigente. (BORBA e PENTEADO, 2003).

Segundo Borges Neto et al. (1998), o papel do computador no ensino médio de matemática é apresentar novas lógicas de ver sobre problemas antigos, por meio da manipulação e simulação que a máquina produz. A aprendizagem pela via das novas tecnologias depende da formação que o professor possui para trabalhar de modo autônomo. Caso ele não esteja devidamente preparado para trabalhar com o computador, torna as aulas extremamente formais com o uso desse recurso. É necessário que os professores amenizem esse problema optando pela formação continuada.

A preparação dos professores deve contemplar o uso das tecnologias digitais, desde a sua formação inicial, enfatizando as habilidades para aprender a aprender, aprender a pensar, aprender a fazer e aprender a conviver. Esta preparação está embasada nos mesmos princípios esperados e que deveriam ocorrer na escola com a formação de crianças e adolescentes que este futuro professor encontrará. (FIOREZE, 2010).

Outro aspecto a ser considerado é que, no caso da matemática, as tecnologias, segundo Borba e Penteado (2003), permitem aos estudantes, não especialistas em cálculos algébricos, realizar investigações e, assim, analisar os modelos. Desta forma o uso das tecnologias facilita cálculos por vezes cansativos e enfatizam o estudo dos modelos.

Portanto, é imprescindível que o professor acredite no potencial dos instrumentos da mídia e do computador como recursos didáticos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem.

#### 2.4.1 Planilhas Eletrônicas no Ensino da Matemática Financeira

Especificamente em relação à matemática financeira, é possível abordar esse assunto de forma satisfatória usando computadores como ferramenta, com a ajuda de planilhas eletrônicas. Essas tecnologias podem ser um diferencial para que os estudantes aprendam a administrar seu potencial financeiro, evitando dívidas.

A pesquisa realizada por Filho (2008) apresenta uma proposta de trabalho de Matemática Financeira no Ensino Médio, utilizando planilhas eletrônicas, para resolver alguns dos principais problemas inerentes a certas movimentações financeiras via recursão, tais como o planejamento de uma previdência privada e o pagamento parcelado de dívidas, dentre outros.

Para Filho (2008), o principal objetivo é suprir uma lacuna no que diz respeito à existência de material didático voltado para o nível de ensino abordado, constatado a partir da análise de diversos livros didáticos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino médio (BRASIL, 1999), afirmam que é necessário que o aluno interprete informações extraídas de tabelas, gráficos e expressões. Essas informações devem estar relacionadas ao contexto sócio-econômico e ao cotidiano dos estudantes. A matemática financeira vai ao encontro dos Parâmetros no que se refere à formulação e compreensão de questões provenientes da realidade.

Os Parâmetros enfatizam a necessidade de se estabelecer conexões entre os diferentes conteúdos da matemática e o conhecimento de outras áreas do currículo. É necessária a contextualização do assunto à realidade do aluno e a interdisciplinaridade que estabelece com as demais matérias. A matemática financeira aplica teorias como progressões, porcentagem, exponenciais e logaritmos nas finanças, e, através dessas aplicações, pode-se trabalhar com situações cotidianas presentes na área da contabilidade, da economia e da administração.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam que a tecnologia é um recurso que pode subsidiar a aprendizagem da matemática financeira, considerando uma formação que capacita para o uso de calculadora e planilhas eletrônicas.

Planilhas oferecem um ambiente adequado para experimentar sequências numéricas e explorar algumas de suas propriedades, por exemplo, comparar o comportamento de uma sequência de pagamentos sob juros simples e juros compostos. Também oferecem um ambiente apropriado para trabalhar com análises de dados extraídos de situações reais. (PCNS, 2006, p.89).

Conforme Braga (2008), uma planilha eletrônica representa o programa de computador (software) que é utilizado, geralmente, para manipular cálculos, construir gráficos, gerenciar dados, fazer manipulações, entre outros. Já Stieler (2007), define que:

A planilha eletrônica é uma folha de cálculo disposta em forma de tabela, na qual poderão ser efetuados rapidamente vários tipos de cálculos matemáticos, simples ou complexos. De acordo com uma filosofia matricial, pode ser utilizada por qualquer pessoa de qualquer setor profissional que tenha no seu trabalho a necessidade de efetuar cálculos financeiros, estatísticos ou científicos. (STIELER, 2007, p. 27).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2006):

As planilhas eletrônicas são programas de computador que servem para manipular tabelas cujas células podem ser relacionadas por expressões matemáticas. Para operar com uma planilha, em um nível básico, é preciso conhecimento matemático similar àquele necessário ao uso de calculadora, mas com maiores exigências quanto à notação de trabalho, já que as operações e as funções são definidas sobre as células de uma tabela em que se faz uso de notação para matrizes. (PCNS, 2006, p. 87).

Quanto a sua utilidade no ensino de Matemática, Brasil (2006) afirma que “as planilhas eletrônicas, mesmo sendo ferramentas que não foram pensadas para propósitos educativos, também podem ser utilizadas como recursos tecnológicos úteis à aprendizagem matemática”.

Apesar da viabilidade do uso de calculadoras para ensinar os conceitos de matemática financeira, Filho (2008) argumenta:

[...] É viável construir a movimentação somente com o uso de uma calculadora para um período curto, mas à medida que aumenta o processo se torna inviável. Ainda, a possibilidade de uma fácil manipulação dos dados torna possível ao estudante visualizar facilmente a variação, mas sem nunca perder de vista a essência da movimentação, que é a sua definição recursiva, já que a programação da planilha é feita a partir dela. (FILHO, 2008, p. 74).

Para o mesmo autor, a planilha de cálculo dispõe de recursos que podem ser usados para se obter resultados de operações financeiras. Inserir diretamente a fórmula matemática numa célula da planilha, usar funções disponíveis, ou construir modelos financeiros são alguns desses recursos que podem e devem ser utilizados.

Dentre os recursos tecnológicos, como os computadores, existem os programas aplicados a cálculos financeiros, em específico, as planilhas eletrônicas, programas que se assemelham a uma folha de trabalho, na qual podemos colocar dados ou valores em forma de tabela e aproveitar a capacidade de cálculo e armazenamento do computador para conseguir efetuar trabalhos que, normalmente, seriam resolvidos com uma calculadora, lápis e papel.

Além dos conceitos matemáticos, existem vários elementos que compõem a boa educação financeira, dentre eles, as planilhas eletrônicas também são fundamentais para a organização do orçamento e reflexões da vida financeira.

[...] recursos tecnológicos amplamente disponíveis, como planilhas eletrônicas e calculadoras científicas; refletir e analisar matematicamente o aumento da expectativa de vida do brasileiro e seus impactos na economia nacional, incluindo sua própria aposentadoria, seguros em geral e previdência complementar [...] Essas questões certamente devem fazer parte da educação financeira dos alunos que comporão a população economicamente ativa de um país. (MUNIZ JR, 2010, p. 2).

Existem vários recursos que possibilitam a boa estruturação financeira, e auxílio no orçamento financeiro tanto familiar como no mercado de trabalho. O Excel é uma forte ferramenta para o controle de atividades financeiras, pois ele disponibiliza diversas funções e tem a capacidade de programações que automatizam cálculos trabalhosos. Sendo assim, a utilização desse *software* pode auxiliar na educação financeira dos alunos, levando em consideração que esse programa está disponível em quase todos os computadores. (FEIJÓ, 2007).

As calculadoras financeiras são muito utilizadas nos cálculos financeiros, pois, além de auxiliar, elas os tornam mais rápidos, como comenta Vannucci (2003, p. 15):

Os cálculos matemáticos aplicados à área financeira ganharam muito em agilidade, com o advento das calculadoras financeiras, cujas funções, desenvolvidas especialmente para essa área, deixaram para trás as tão conhecidas tabelas financeiras.

Com o surgimento das calculadoras financeiras, houve uma evolução e um importante auxílio no ensino, pois as calculadoras financeiras tornaram o processo mais dinâmico, já que as elas possuem funções para resolver problemas específicos de matemática financeira. (FEIJÓ, 2007).

O software Calc é uma planilha eletrônica integrada ao pacote de aplicativos BrOffice.Org, um software livre que pode ser baixado gratuitamente, o seu layout e funcionalidade é semelhante ao do Microsoft Excel. As atividades podem ser facilmente adaptadas do Excel para este Software. (<https://pt-br.libreoffice.org>. Acesso em 25 de Julho de 2014). O software Excel é uma planilha eletrônica integrada ao pacote de aplicativos Microsoft Office, um software que necessita de licença e registro da empresa Microsoft, ele pode ser baixado direto do site e suas funcionalidades gratuitas estão disponíveis por 30 dias. O seu layout e funcionalidades são bastante simples e com recursos de fácil localização e utilização. (<http://office.microsoft.com/pt-br/excel>. Acesso em 25 de Julho de 2014).

Ambos os softwares são ferramentas que possibilitam o desenvolvimento de planilhas eletrônicas, onde é possível armazenar, manipular, calcular e analisar dados com números, textos e fórmulas, permitindo a combinação, análise de informações e representações gráficas, diretamente da planilha.

Desta forma, as tecnologias informáticas podem fornecer ferramentas e meios que possibilitem aos alunos interpretar e atuar sobre o mundo que os rodeia, levando-os a identificar, interpretar, avaliar e criticar a matemática, de forma que contribua para a formação de cidadãos livres, responsáveis e críticos.

Há a possibilidade da descoberta pessoal de situações envolvendo conceitos trabalhados em sala de aula e do uso de tecnologias informáticas destinadas à construção e à análise de gráficos de rendimentos ou amortizações, o que poderia contribuir para a inserção dos alunos num “Mundo Tecnológico”. Com uma formação mais completa, enquanto aluno, esse cidadão formado passaria a ser ativo na sociedade da qual participa. (HERMÍNIO, 2008, p. 55).

Gouveia (2006) enfatiza em seus estudos que, por meio do uso de uma tecnologia informática juntamente com a matemática financeira, o professor poderá desenvolver atividades com situações próximas das vivências de seus alunos, nas quais poderá levá-los a pensar criticamente.

Stieler (2007) afirma que a utilização de planilhas eletrônicas Excel para o estudo de tópicos de matemática financeira é muito apropriado, pois permite a experimentação e validação de modelos propostos.

No ambiente educacional, mais especificamente, na disciplina de Matemática Financeira, a Planilha Excel pode ser um exemplo de um recurso computacional que possibilita a construção de modelos matemáticos. Além disso, permite a validação do modelo pelo confronto dos resultados obtidos com a realidade ou situação-problema que o gerou. Assim, a construção de modelos matemáticos ocorre a partir de discussão com os alunos e pela mediação do professor, possibilitando, assim, a reflexão sobre o funcionamento da tecnologia em uso e do assunto em pauta. (CARAMORI, 2009, p. 28).

Em estudo realizado por Caramori (2009), os resultados destacaram que os professores consideram complexo o uso da Calculadora HP-12C devido à linguagem de programação que utiliza, mas acreditam que é um recurso que pode auxiliar no estudo de Porcentagem e Juros Compostos, não sendo sugerido para o estudo de Juros Simples. Quanto ao uso da Planilha Excel, os resultados apontaram que a

mesma possui recursos para o trabalho na sala de aula como visualização, discussão e exploração já que despertam o interesse dos alunos para o estudo de tópicos de matemática financeira.

Nesse sentido, Caramori (2009) destaca que muitas experiências bem-sucedidas têm sido realizadas, utilizando-se Planilhas, “[...] demonstrando que este tipo de aplicativo pode promover um rico ambiente para investigações, experimentações, explorações, simulações e atividades de resolução de problemas”.

É importante destacar que nesta proposta didática, o papel do aluno não se limita apenas a resolver exercícios através de planilhas eletrônicas. A justificativa seria que:

O uso de recursos tecnológicos conduz a um envolvimento dos alunos em um trabalho investigativo com situações do seu cotidiano, que possam contribuir para que ampliem o conhecimento sobre determinado assunto, ao mesmo tempo em que compreendem a utilidade daquilo que aprendem. (CARAMORI, 2009, p. 30).

Portanto, é de fundamental importância a busca de metodologias diferenciadas na tentativa de estimular e facilitar o processo de ensino e aprendizagem da matemática financeira no Ensino Médio. Uma das possibilidades é por meio da utilização de um ambiente informatizado por meio de Planilhas Eletrônicas, que podem proporcionar resultados satisfatórios no sentido de possibilitar mudanças e reflexões acerca da prática docente no ensino da matemática.



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

#### 3.1 JUROS SIMPLES

Juros simples opera com o seguinte conceito, é quando o valor a ser pago por um empréstimo é calculado apenas sobre o capital inicial, que chamaremos de valor presente, que se mantém constante durante todo o período da transação, dizemos que trabalhamos em regime de “juros simples”. Portanto, juros simples é a remuneração de um capital, aplicado a uma taxa, por um número (n) de período de tempo.

##### 3.1.1 Objetivos

Demonstrar um exemplo de aplicação de R\$ 6.000,00 (seis mil reais), em uma Instituição Financeira, que paga uma taxa de juros de 0,6% (zero vírgula seis por cento) a.m (ao mês), em regime de “juros simples”, por um período de 12 (doze) meses. Qual valor essa Instituição Financeira terá que devolver ao término dos 12 (doze) meses?

##### 3.1.2 Metodologia

Após um mês a instituição financeira creditará na sua conta o valor de  $6.000,00 \times 0,6/100 = 36,00$  e você ficará com 6.036,00. E assim, por 12 meses. A tabela a seguir mostra o valor que você terá ao término de cada mês.

Após 01 Mês	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.036,00
Após 02 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.072,00
Após 03 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.108,00
Após 04 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.144,00
Após 05 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.180,00
Após 06 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.216,00
Após 07 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.252,00
Após 08 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.288,00
Após 09 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.324,00
Após 10 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.360,00
Após 11 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.396,00
Após 12 Meses	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.432,00

Tabela 01: Rendimentos com Juros Simples.

Nesse exemplo, os juros foram aplicados sempre sobre o valor do capital que você depositou. Chamamos este tipo de cálculo de “Juros simples”. A taxa de juros simples não leva em conta o rendimento de cada mês. Ao final da aplicação de R\$ 6.000,00 (seis mil reais), o valor do rendimento foi R\$ 432,00 (quatrocentos e trinta e dois reais), totalizando em R\$ 6.432,00.

### 3.1.2.1 Cálculo na planilha eletrônica

1. Na planilha eletrônica cria-se o layout, conforme imagem abaixo (Figura 01).
2. Para se obter o índice de juros sobre o valor aplicado, insere-se a fórmula: =F10/100 na célula D15.
3. Para se obter o valor do rendimento mensal aplica-se a seguinte fórmula na célula E15: =D15\*F7, onde (D15) é a célula referente ao percentual de juros, multiplicado pela célula (F7) que corresponde ao valor da aplicação.
4. Para se obter o valor atualizado da aplicação e o rendimento obtido, aplica-se a fórmula na célula F15: =F7+E15.

	A	B	C	D	E	F	G	K
1								
2	Exemplo 01: Aplicação de R\$ 6.000,00 em uma instituição financeira, que paga uma taxa de juros de 0,6 % a.m em regime de "Juros Simples" por um período de 12(doze) meses.							
3								
4	Qual valor essa Instituição Financeira terá que devolver ao término dos 12(doze) meses							
5								
6	Aplicação			→	R\$ 6.000,00			
7								
8								
9	Juros			→	0,6			
10								
11								
12								
13								
14		Período	Taxa	Rendimento	Valor Atualizado			
15		Após 01 Mês	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.036,00			
16		Após 02 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.072,00			
17		Após 03 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.108,00			
18		Após 04 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.144,00			
19		Após 05 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.180,00			
20		Após 06 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.216,00			
21		Após 07 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.252,00			
22		Após 08 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.288,00			
23		Após 09 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.324,00			
24		Após 10 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.360,00			
25		Após 11 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.396,00			
26		Após 12 Meses	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.432,00			
27								
28								

Figura 01: Rendimentos com Juros Simples.

A grande vantagem de utilizar a planilha eletrônica é que, podemos fazer alterações no valor da aplicação e/ou a taxa de juros, criando várias simulações, onde o cálculo é processado automaticamente, mostrando os valores correspondentes em suas respectivas células.

### 3.2 JUROS COMPOSTOS

Juros compostos (ou juros sobre juros) são aqueles pagos sobre os juros já vencidos. Os juros compostos (jc) são calculados sobre um montante (M) cada vez maior. Isso ocorre porque eles incidem sobre um capital que já incorporou outros juros. Os juros são capitalizados e, conseqüentemente, também rendem juros (daí o nome: “juros sobre juros”), sendo essa modalidade a mais utilizada. A maioria das operações envolvendo dinheiro utiliza juros compostos, por exemplo:

- ✓ compras a médio e longo prazo;
- ✓ compras com cartão de crédito;
- ✓ empréstimos bancários;
- ✓ aplicações em caderneta de poupança;
- ✓ aplicações em fundos de renda fixa, etc.

#### 3.2.1 Objetivos

Demonstrar um exemplo de aplicação de R\$ 6.000,00 em uma Instituição Financeira, que paga uma taxa de juros de 0,6% (zero vírgula seis por cento) a.m (ao mês), em regime de “juros compostos”, por um período de 12 (doze) meses. Qual valor essa Instituição Financeira terá que devolver ao término dos 12 (doze) meses?

#### 3.2.2 Metodologia

Após um mês o banco creditará na sua conta o valor de  $6.000,00 \times 0,6/100 = 36,00$  e você ficará com 6.036,00. No segundo mês, o juro será aplicado sobre R\$ 6.036,00 (e não mais sobre R\$ 6.000,00 como era no caso de “juros simples”). E

assim por diante, durante 12 meses. A tabela a seguir mostra o valor que você terá ao término de cada mês.

Após 01 Mês	$6.000,00 \times 0,006 = 36,00$	6.036,00
Após 02 Meses	$6.036,00 \times 0,006 = 36,22$	6.072,22
Após 03 Meses	$6.072,22 \times 0,006 = 36,43$	6.108,65
Após 04 Meses	$6.108,65 \times 0,006 = 36,65$	6.145,30
Após 05 Meses	$6.145,30 \times 0,006 = 36,87$	6.182,17
Após 06 Meses	$6.182,17 \times 0,006 = 37,09$	6.219,27
Após 07 Meses	$6.219,27 \times 0,006 = 37,32$	6.256,58
Após 08 Meses	$6.256,58 \times 0,006 = 37,54$	6.294,12
Após 09 Meses	$6.294,12 \times 0,006 = 37,76$	6.331,89
Após 10 Meses	$6.331,89 \times 0,006 = 37,99$	6.369,88
Após 11 Meses	$6.369,88 \times 0,006 = 38,22$	6.408,10
Após 12 Meses	$6.408,10 \times 0,006 = 38,45$	6.446,55

Tabela 02: Rendimentos com Juros Compostos.

Podemos reparar que os juros foram aplicados sempre sobre a quantia total (com os juros incorporados). Chamamos este tipo de cálculo de “juros compostos”. Os ganhos do mês são incorporados (ou capitalizados) ao capital inicial. Ao final da aplicação de R\$ 6.000,00 reais o valor do rendimento foi R\$ 446,55, totalizando R\$ 6.446,55 (Seis mil quatrocentos e quarenta e seis reais e cinquenta e cinco centavos).

### 3.2.2.1 Cálculo na planilha eletrônica

1. Na planilha eletrônica cria-se o layout, conforme imagem abaixo (Figura 02).
2. Para calcular o índice de juros sobre o valor aplicado, insere-se a fórmula:  $=F9/100$  na célula D14.
3. Para o cálculo do valor sobre o rendimento mensal aplica-se a seguinte fórmula na célula E14:  $=D14*F6$ , onde (D14) é a célula referente ao percentual de juros, multiplicado pela célula (F6) que corresponde ao valor da aplicação.
4. Para obtermos o valor atualizado da aplicação e o rendimento obtido, aplica-se a fórmula na célula F14:  $=F6+E14$ .

	A	B	C	D	E	F	G	K
1								
2	Exemplo 02: Aplicação de R\$ 6.000,00 em uma instituição financeira, que paga uma taxa de juros de 0,6 % a.m em regime de "Juros Compostos" por um período de 12(doze) meses.							
3								
4	Qual valor essa Instituição Financeira terá que devolver ao término dos 12(doze) meses							
5								
6				Aplicação	→	R\$ 6.000,00		
7								
8								
9				Juros	→	0,6		
10								
11								
12				Período	Taxa	Rendimento	Valor Atualizado	
13								
14				Após 01 Mês	0,006	R\$ 36,00	R\$ 6.036,00	
15				Após 02 Meses	0,006	R\$ 36,22	R\$ 6.072,22	
16				Após 03 Meses	0,006	R\$ 36,43	R\$ 6.108,65	
17				Após 04 Meses	0,006	R\$ 36,65	R\$ 6.145,30	
18				Após 05 Meses	0,006	R\$ 36,87	R\$ 6.182,17	
19				Após 06 Meses	0,006	R\$ 37,09	R\$ 6.219,27	
20				Após 07 Meses	0,006	R\$ 37,32	R\$ 6.256,58	
21				Após 08 Meses	0,006	R\$ 37,54	R\$ 6.294,12	
22				Após 09 Meses	0,006	R\$ 37,76	R\$ 6.331,89	
23				Após 10 Meses	0,006	R\$ 37,99	R\$ 6.369,88	
24				Após 11 Meses	0,006	R\$ 38,22	R\$ 6.408,10	
25				Após 12 Meses	0,006	R\$ 38,45	R\$ 6.446,55	
26								
27								
28								

Figura 02: Rendimentos com Juros Compostos.

### 3.3 EMPRÉSTIMOS

Atualmente são oferecidas inúmeras opções de crédito para quem deseja efetuar financiamentos para aquisição de veículos, imóveis, bens de consumo ou seu próprio empreendimento comercial.

O mercado financeiro é estruturado por inúmeras instituições financeiras que oferecem capital, que deverá ser liquidado com aplicações de taxa de juros durante o período pré-determinado no contrato entre as partes.

As formas de quitação desses contratos de empréstimos são várias, vamos abordar o funcionamento do sistema de amortizações constantes, onde consiste no pagamento da dívida baseada em parcelas de amortizações iguais com prestações e juros decrescentes.

### 3.3.1 Objetivos

Demonstrar um exemplo de empréstimo de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) em uma Instituição Financeira, que cobra uma taxa de juros de 1,4% (um vírgula quatro por cento) a.m (ao mês), em regime de “juros efetivos”, por um período de 12 (doze) meses. Qual o valor de cada parcela que o cliente deverá pagar para a Instituição Financeira?

### 3.3.2 Metodologia

O empréstimo no valor de R\$ 10.000,00, será reajustado aplicando uma taxa de juros de 1,4%, ou seja,  $R\$ 10.000,00 \times 1,4\% = R\$ 10.140,00$ . Portanto o valor dos juros é R\$ 140,00 (centro e quarenta reais). O valor atualizado do empréstimo R\$ 10.140,00, é a soma do capital mais os juros. No campo pagamento não utilizamos nenhum valor, já o saldo residual total do empréstimo no valor de R\$ 10.140,00, é a soma do valor atualizado menos o valor do pagamento, neste caso R\$ 10.140,00, pois não consideramos pagamentos efetuados. Na sequência da tabela no segundo mês, a taxa de juros será sempre a mesma, pois é efetiva, o valor do juro, será calculado multiplicando-se a taxa de juros pelo valor residual, neste caso 1,4% multiplicado por R\$ 10.140,00, resultando em R\$ 10.281,96. O valor Atualizado será calculado somando o valor dos juros no segundo mês com o valor residual do mês anterior.

Meses	Taxa	Juros	Valor Atualizado	Pagamento	Saldo Residual
Após 01 Mês	0,014	140,00	10.140,00	0,00	10.140,00
Após 02 Meses	0,014	141,96	10.281,96	0,00	10.281,96
Após 03 Meses	0,014	143,95	10.425,91	0,00	10.425,91
Após 04 Meses	0,014	145,96	10.571,87	0,00	10.571,87
Após 05 Meses	0,014	148,01	10.791,88	0,00	10.791,88
Após 06 Meses	0,014	150,08	10.869,95	0,00	10.869,95
Após 07 Meses	0,014	152,18	11.022,13	0,00	11.022,13
Após 08 Meses	0,014	154,31	11.176,44	0,00	11.176,44
Após 09 Meses	0,014	156,47	11.332,91	0,00	11.332,91
Após 10 Meses	0,014	158,66	11.491,57	0,00	11.491,57
Após 11 Meses	0,014	160,88	11.652,46	0,00	11.652,46
Após 12 Meses	0,014	163,13	11.815,59	0,00	11.815,59

Tabela 03: Empréstimo com Juros Compostos.

Podemos reparar que a Tabela 03 não apresenta valor de pagamento em mês algum, ou seja, nesse caso se considerarmos que não haja pagamento em mês algum o valor total da dívida será R\$ 11.815,59 (onze mil oitocentos e quinze reais e cinquenta e nove centavos).

### 3.3.2.1 Cálculo na planilha eletrônica

1. Na planilha eletrônica cria-se o layout, conforme imagem abaixo (Figura 03).
2. Para calcular o índice de juros sobre o valor aplicado, insere-se a fórmula:  $=F10/100$  na célula D15 – Resultado 0,014.
3. Para o cálculo do valor mensal do juro aplica-se a seguinte fórmula na célula E1:  $=D15*F7$ , onde (D15) é a célula referente ao percentual de juros, multiplicado pela célula (F7) que corresponde ao valor da aplicação – R\$ 10.000,00. Nesta célula deverá aparecer o valor de R\$ 140,00 reais.
4. Para obtermos o valor atualizado da aplicação, aplica-se a fórmula na célula F15:  $=F7+E15$ .
5. O saldo residual da planilha é o resultado da subtração do valor atualizado pelo valor do pagamento efetuado. Podemos verificar isso na célula I15, onde aplicamos a seguinte fórmula:  $=F15-H15$ . Como não houve pagamento nesse primeiro mês o saldo residual ficou constante. Já na célula I24 o saldo residual ficou em R\$ 55,55 (cinquenta e cinco reais e cinquenta centavos), devido ao pagamento de R\$ 6.000,00 (seis mil reais), no mês 10 (dez).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		Exemplo 03: Um cliente efetua um empréstimo, no valor de R\$ 10.000,00, com taxa de juros efetivos de 1,4 % ao mês.									
3		Prazo do Empréstimo: O cliente contrata em 12 (doze) parcelas fixas.									
4		Resultado: Quais os valores atualizados e saldo residual do empréstimo se houver amortização de valores durante o período?									
5											
6											
7				Empréstimo	→	R\$ 10.000,00					
8											
9											
10				Taxa	→	1,4					
11											
12											
13											
14											
15				Meses	Taxa	Juros	Valor Atualizado	Pagamento	Saldo Residual		
16				Após 01 Mês	0,014	R\$ 140,00	R\$ 10.140,00		R\$ 10.140,00		
17				Após 02 Meses	0,014	R\$ 141,96	R\$ 10.281,96	1000,00	R\$ 9.281,96		
18				Após 03 Meses	0,014	R\$ 129,95	R\$ 9.411,91	1000,00	R\$ 8.411,91		
19				Após 04 Meses	0,014	R\$ 117,77	R\$ 8.529,67	1000,00	R\$ 7.529,67		
20				Após 05 Meses	0,014	R\$ 105,42	R\$ 7.635,09	1000,00	R\$ 6.635,09		
21				Após 06 Meses	0,014	R\$ 92,89	R\$ 6.727,98	1000,00	R\$ 5.727,98		
22				Após 07 Meses	0,014	R\$ 80,19	R\$ 5.808,17		R\$ 5.808,17		
23				Após 08 Meses	0,014	R\$ 81,31	R\$ 5.889,49		R\$ 5.889,49		
24				Após 09 Meses	0,014	R\$ 82,45	R\$ 5.971,94		R\$ 5.971,94		
25				Após 10 Meses	0,014	R\$ 83,61	R\$ 6.055,55	6000,00	R\$ 55,55		
26				Após 11 Meses	0,014	R\$ 0,78	R\$ 56,32		R\$ 56,32		
27				Após 12 Meses	0,014	R\$ 0,79	R\$ 57,11	57,11	R\$ 0,00		
28											
29											

Figura 03: Planilha de Empréstimo.

### 3.4 SAC: SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE

Inúmeras são as instituições financeiras que oferecem capital financeiro. Esse recurso financeiro oferecido deverá ser devolvido, com aplicação de taxas de juros, durante um período pré-determinado em contrato. As formas de quitar esse contrato financeiro será pelo sistema de amortizações constantes, que consiste no pagamento da dívida, baseada em parcelas de amortizações iguais com prestações e juros decrescentes.

#### 3.4.1 Objetivos

Demonstrar um exemplo onde um banco libera para uma pessoa o crédito de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), para ser pago pelo Sistema de Amortizações Constantes, em 05 parcelas mensais. Qual o valor de cada parcela de amortização que a pessoa deverá pagar para a Instituição Financeira?



### 3.4.2 Metodologia

Primeiramente encontramos o valor das amortizações mensais: R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) dividido pela quantidade de parcelas 05 (cinco), ou seja, R\$ 10.000,00 (dez mil reais). Após um mês o valor da amortização R\$ 10.000,00 (dez mil reais), deve ser somado com os juros de 3,5%(três virgula cinco por cento) calculado sobre o capital, que são R\$ 1.750,00 de juros. Totalizando assim uma parcela de R\$ 11.750,00 (onze mil setecentos e cinquenta reais), e assim, por 05 (cinco) meses. Podemos observar na tabela abaixo que o juro é calculado sobre o valor do saldo devedor da operação do mês anterior, e as prestações são obtidas através da soma do juro do período com o valor da amortização.

Meses	Saldo Devedor (R\$)	Amortização (R\$)	Juros	Prestação (Amortização + Juros)
0	R\$ 50.000,00			
1	R\$ 40.000,00	R\$ 10.000,00	$50.000 * 3,5\% = 1.750,00$	R\$ 11.750,00
2	R\$ 30.000,00	R\$ 10.000,00	$40.000 * 3,5\% = 1.400,00$	R\$ 11.400,00
3	R\$ 20.000,00	R\$ 10.000,00	$30.000 * 3,5\% = 1.050,00$	R\$ 11.050,00
4	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	$20.000 * 3,5\% = 700,00$	R\$ 10.700,00
5		R\$ 10.000,00	$10.000 * 3,5\% = 350,00$	R\$ 10.350,00
Total		R\$ 50.000,00	R\$ 5.250,00	R\$ 55.250,00

Tabela 04: SAC: Sistema de Amortizações Constantes

#### 3.4.2.1 Exemplo na planilha eletrônica

1. Na planilha eletrônica cria-se o layout, conforme imagem abaixo (Figura 04).
2. Para o saldo devedor ser decrescente, na célula D6 – R\$ 40.000,00, insere-se a fórmula: =D5-F6, onde D5 é o valor total R\$ 50.000,00 subtraindo o valor da célula F6 que é de R\$ 10.000,00.
3. Na célula D7 - R\$ 30.000,00 coloca-se a seguinte fórmula: =D6-F7;
4. Na célula D8 - R\$ 20.000,00 coloca-se a seguinte fórmula: =D7-F8;
5. Na célula D9 - R\$ 10.000,00 coloca-se a seguinte fórmula: =D8-F9;
6. Na célula H6 onde encontramos o valor dos juros da primeira parcela no valor de R\$1.750,00, colocamos a seguinte fórmula: =D5\*3,5%, onde D5 é o saldo devedor R\$ 50.000,00 multiplicado pela taxa de juros que é de 3,5%. E assim

sucessivamente nas células H7, H8, H9 e H10 em seus respectivos saldos decrescentes.

7. Para calcularmos o valor final da parcela na célula J6, onde consta o valor de R\$ 11.750,00, aplica-se a seguinte fórmula na célula: =F6+H6, onde F6 é o valor da amortização somando com o valor dos juros (célula H6).

8. Na célula J12, colocamos a seguinte fórmula: =SOMA(J6:K10), nesta célula aparecerá o valor da soma de todas as células do intervalo da fórmula, ou seja, a soma de todas as parcelas do empréstimo no valor total de R\$ 55.250,00.

9. Na célula F12 aplica-se a seguinte fórmula: =SOMA(F6:G10).

10. Na célula H12 aplica-se a seguinte fórmula: =SOMA(H6:I10).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2			Exemplo 04: Um empréstimo no valor de R\$ 50.000,00 reais deverá ser pago pelo SAC em 5 parcelas mensais com um juro mensal de 3,5%.										
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

Figura 04: Planilha de Amortizações Constantes.

### 3.5 COMPRAS PARCELADAS

Ao realizar a compra de um determinado produto, o consumidor pode escolher pelo pagamento à vista ou parcelado. A venda a prazo é uma grande opção para quem não pode desembolsar o valor total, dessa forma o valor é dividido em parcelas. Nesse tipo de venda as empresas costumam cobrar juros, baseados no valor do produto, juros que são embutidos nas prestações das compras parceladas.

#### 3.5.1 Objetivos

Demonstrar dois exemplos, onde um cliente compra um produto no valor de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais), parcelado em 06 (seis) meses, com uma taxa de juros de 1,2% (um vírgula dois por cento) ao mês. No primeiro exemplo o cliente realiza o pagamento da compra em seis parcelas com uma (entrada), e no segundo exemplo

o cliente divide em parcelas iguais sem efetuar o pagamento da primeira parcela (entrada) da compra. Qual o valor de cada parcela de pagamento e o valor final da compra, para a pessoa pagar por um produto com a parcela de entrada e sem essa parcela de entrada?

### 3.5.2 Metodologia

Na Planilha Eletrônica temos a função PGTO. Esta função retorna o pagamento periódico de uma anuidade de acordo com pagamentos constantes e com uma taxa de juros constantes. Sua Sintaxe é: PGTO (taxa, nper, pv, [fv], [tipo]).

A sintaxe da função PGTO tem os seguintes argumentos: Taxa (Obrigatório). A taxa de juros para o empréstimo; Nper (Obrigatório). O número total de pagamentos pelo empréstimo. Vp (obrigatório). O valor presente, ou a quantia total agora equivalente a uma série de pagamentos futuros; também conhecido como principal. Vf (opcional). O valor futuro, ou o saldo, que você deseja obter após o último pagamento. Se vf for omitido, será considerado 0 (zero), ou seja, o valor futuro de uma empréstimo é 0. Tipo (opcional). O número 0 (zero) ou 1 e indica o vencimento dos pagamentos. 0 ou não especificado, se os vencimentos forem no final do período e 1 (um) no início do período.

#### 3.5.2.1 Exemplo na planilha eletrônica com entrada

Cria-se o layout conforme imagem da planilha abaixo (Figuras 05 e 06).

Na Célula D7, preenchemos com o preço do Produto, na célula D10 com o valor da taxa de juros.

Na sequência da planilha na célula B15 colocamos a seguinte fórmula: =D7, que será sempre equivalente ao valor do preenchimento do valor do produto. Na célula D15, coloca-se o número de parcelas. Na célula E15 colocamos a fórmula =D10/100, onde D10 é a célula do valor dos juros dividido por 100 para encontrarmos a respectiva taxa de juros. E na célula F15 colocamos a fórmula: =PGTO(E15;D15;B15;0;1).

Na célula E19 para apurarmos o valor total da compra colocamos a seguinte fórmula: =F15\*D15, onde: F15 é o valor de cada parcela multiplicado pela quantidade de parcelas constantes na célula D15.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Suponha que um Cliente adquira um produto no valor de R\$ 5.000,00, dividido em 06 parcelas, com juros efetivos de 1,2% ao mês, "dando um valor de entrada".					
3							
4							
5							
6							
7		<b>Preço do Produto</b>	<b>-R\$ 5.000,00</b>				
8							
9							
10		<b>Taxa</b>	<b>1,2</b>				
11							
12							
13		<b>Preço do Produto</b>	<b>Número de Parcelas</b>	<b>Taxa</b>	<b>Valor de Cada Parcela</b>		
14							
15		-R\$ 5.000,00	6	0,012	858,38		
16							
17							
18							
19		<b>VALOR TOTAL</b>			<b>R\$ 5.150,28</b>		
20							
21							
22							

Figura 05: Planilha de compra em parcelas **COM** "Valor de Entrada".

### 3.5.2.2 Exemplo na Planilha Eletrônica sem a Entrada

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Suponha que um Cliente adquira um produto no valor de R\$ 5.000,00, dividido em 06 parcelas, com juros efetivos de 1,2% ao mês, não efetuando o pagamento da entrada.					
3							
4							
5							
6							
7		<b>Preço do Produto</b>	<b>-R\$ 5.000,00</b>				
8							
9							
10		<b>Taxa</b>	<b>1,2</b>				
11							
12							
13		<b>Preço do Produto</b>	<b>Número de Parcelas</b>	<b>Taxa</b>	<b>Valor de Cada Parcela</b>		
14							
15		-R\$ 5.000,00	6	0,012	868,68		
16							
17							
18							
19		<b>VALOR TOTAL</b>			<b>R\$ 5.212,09</b>		
20							
21							
22							

Figura 06: Planilha de compra em parcelas **SEM** "Valor de Entrada".

Nesta planilha utilizamos os mesmos procedimentos da planilha anterior com o valor de entrada. A única diferença está na fórmula de PGTO, que nesta planilha será: =PGTO(E15;D15;B15;0;0). Nesta fórmula destacamos o valor (0) no campo tipo, onde o número 0 (zero) utiliza-se quando os vencimentos forem no final do período, ou seja, quando o cliente não vai efetuar pagamento de entrada.

### 3.6 FUNÇÕES FINANCEIRAS

A planilha eletrônica disponibiliza várias funções para resolução de situações e cálculos financeiros em determinadas necessidades. A função PGTO, é um exemplo muito utilizado, usada para retornar o pagamento periódico de uma anuidade de acordo com pagamentos constantes e com uma taxa de juros constante. Outra função muito utilizada é a VP (valor presente), esta função tem como principal objetivo retornar o valor presente de um investimento ou empréstimo. O valor presente é o valor total correspondente ao valor atual de uma série de pagamentos futuros.

#### 3.6.1 Objetivos

Demonstrar dois exemplos, no primeiro utilizando a função PGTO, onde um cliente faz um empréstimo em uma instituição financeira no valor de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), com uma taxa de juros efetivos de 1,4% ao mês. O cliente deseja saber qual o valor de cada parcela, se o prazo de pagamento for de 12 (doze) meses. No segundo exemplo a planilha elaborada foi utilizada para calcular o valor de uma parcela fixa de R\$ 1.000,00 (mil reais), a uma taxa de juros de 1% ao mês. Neste caso vamos utilizar a função VP (valor presente) para calcularmos o valor que o cliente pode pegar emprestado na instituição financeira.

#### 3.5.2 Metodologia

A função PGTO retorna o pagamento periódico de uma anuidade de acordo com pagamentos constantes e com uma taxa de juros constantes. Sua Sintaxe é: PGTO (taxa, nper, pv, [fv], [tipo]).

A sintaxe da função PGTO tem os seguintes argumentos: Taxa (Obrigatório). A taxa de juros para o empréstimo; Nper (Obrigatório). O número total de pagamentos pelo empréstimo. Vp (obrigatório). O valor presente, ou a quantia total agora equivalente a uma série de pagamentos futuros; também conhecido como principal. Vf (opcional). O valor futuro, ou o saldo, que você deseja obter após o último pagamento. Se vf for omitido, será considerado 0(zero), ou seja, o valor futuro de uma empréstimo é 0. Tipo (opcional). O número 0 (zero) ou 1 e indica o vencimento dos pagamentos. 0 ou não especificado, se os vencimentos forem no final do período e 1 (um) no início do período.

A função VP retorna o valor presente de um investimento. Sua Sintaxe é: VP (taxa, nper, pgtv, [vf], [tipo]). A sintaxe da função VP tem os seguintes argumentos: Taxa (Necessário). A taxa de juros por um período; Nper (Necessário). O pagamento feito em cada período e não pode mudar durante a vigência da anuidade. Vf (opcional). O valor futuro, ou o saldo, que você deseja obter depois do último pagamento. Tipo (opcional). O número 0 (zero) ou 1 (um) indica as datas de vencimento. 0 ou não especificado, se os vencimentos forem no final do período e 1 (um) no início do período.

### 3.5.2.1 Exemplo na planilha eletrônica da função pagamento

Cria-se o layout conforme imagem da planilha abaixo (Figura 07).

Na Célula F7, preenchamos com o valor a ser financiamento, na célula F10 com o valor da taxa de juros.

Na sequência da planilha na célula B15 colocamos a seguinte fórmula: =F7, que será sempre equivalente ao valor preenchido na célula com o valor do financiamento.

Na célula D15 colocamos a fórmula =F10/100, onde F10 é a célula onde consta o valor da taxa de juros dividido por 100 para encontrarmos a respectiva taxa de juros.

Na célula E15, coloca-se o número de parcelas. E na célula H15 colocamos a fórmula: =PGTO(D15;E15;B15;0).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		Exemplo PGTO: Um cliente faz um financiamento, no valor de R\$ 10.000,00, com taxa de juros efetivos de 1,4 % ao mês.									
3		Situação: Imagine que você vai pagar em 12 (doze) parcelas fixas.									
4		Resultado: Qual valor de cada parcela?									
5											
6											
7				<b>Empréstimo</b>	→			<b>R\$ 10.000,00</b>			
8											
9											
10				<b>Taxa</b>	→			<b>1,4</b>			
11											
12											
13				<b>Valor do Empréstimo</b>	<b>Taxa</b>	<b>Número de Meses</b>		<b>Valor das Parcelas</b>			
14											
15				R\$ 10.000,00	0,014	12		-911,10			
16											
17											

Figura 07: Planilha de Empréstimo “Função PGTO”.

### 3.5.2.2 Exemplo na planilha eletrônica da função valor presente

Cria-se o layout conforme imagem da planilha abaixo (Figura 08).

Na Célula E7, preenchemos com o valor da parcela, na célula E10 com o valor da taxa de juros.

Na sequência da planilha na célula B15 colocamos a seguinte fórmula: =E7, que será sempre equivalente ao valor do preenchimento do valor da parcela. Na célula E15, coloca-se o número de parcelas. Na célula G15 colocamos a fórmula =E10/100, onde D10 é a célula do valor dos juros dividido por 100 para encontrarmos a respectiva taxa de juros. E na célula F15 colocamos a fórmula: =VP(G15;E15;B15).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		Exercício PARCELA FIXA (VP): Uma pessoa pode pagar uma parcela fixa de R\$ 1.000,00 durante 12 meses.							
3		Situação: Sabendo que o banco cobra uma taxa de juros efetivos de 1% ao mês.							
4		Resultado: Qual valor a pessoa pode pegar emprestado no banco?							
5									
6									
7				<b>Valor da Parcela</b>				<b>R\$ 1.000,00</b>	
8									
9									
10				<b>Taxa</b>				<b>1</b>	
11									
12									
13				<b>Valor da Parcela</b>	<b>Número de Parcelas</b>	<b>Taxa</b>	<b>Valor a ser Capitalado</b>		
14									
15				R\$ 1.000,00	12	0,01	-11255,08		
16									
17									

Figura 08: Planilha de Parcela Fixa “Função Valor Presente”.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No primeiro capítulo, discutiu-se e escreveu-se que o principal objetivo era a elaboração de uma metodologia diferenciada e adaptada às novas necessidades do processo de ensino e de aprendizagem, principalmente no Ensino Médio Integrado, de maneira a proporcionar novos métodos e técnicas para o entendimento de conceitos e teorias da matemática financeira, utilizando-se uma ferramenta tecnológica.

No segundo capítulo foram discutidos vários temas relacionados à educação, o ensino da matemática e o uso de recursos tecnológicos, ressaltando que a proposta de uso de planilhas eletrônicas é vista como uma excelente ferramenta auxiliadora para o aluno, possibilitando ao mesmo diferentes metodologias de interação e formas de aquisição de novos conhecimentos.

Com a proposta de elaboração de um material de auxílio no ensino da matemática financeira, por meio de planilhas eletrônicas, no terceiro capítulo foram demonstrados e evidenciados muitos conceitos da matemática financeira, com exercícios explicativos de como utilizar a planilha eletrônica para resolução de muitas situações problemas, propondo soluções de diversos problemas diferentes.

Portanto, a utilização da informática e ferramentas tecnológicas no processo de ensino e no processo de aprendizagem, podem habilitar e oportunizar a aquisição de novos conhecimentos de diversas formas, facilitando e visando o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas no ambiente escolar.



## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-6023**. Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002 a. (Ago/2002).

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-14724**. Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan/2006).

ALMEIDA, Adriana Correa. **Trabalhando matemática financeira em uma sala de aula do ensino médio da escola pública**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **História do dinheiro**. Disponível em:  
< <http://www.bcb.gov.br/?HISTDIN>> Acesso em: 20 de ago. 2014.

BIAGGI, Geraldo Vitória. Uma nova forma de ensinar matemática para futuros administradores: uma experiência que vem dando certo. **Revista de Ciências da Educação**, p. 103-113. 2000.

BORBA, M. C. e PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3.ed. Belo Horizonte: Editora Autentica, 2003.

BORGES NETO, H. et al. **O ensino de matemática assistido por computador nos cursos de pedagogia**. In. Encontros de Pesquisa Educacional do Nordeste, 13, 1998, Natal, RN. Anais. Natal: Editora UFRN, 1998.

BORGES, C. C. O ensino da matemática. **Folhetim de educação matemática** a. 3 n. 45, dezembro 1995.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007.

BRAGA, J. C. P. **O uso da Planilha Eletrônica como ferramenta na Matemática do Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária - MG**. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, v. 3, 1999.

BRASIL. **Guia do livro didático 2007: matemática: séries/anos iniciais do ensino fundamental**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2006.

CARAMORI, M. F. **O estudo de tópicos de Matemática Financeira com tecnologias informáticas: opiniões de professores participantes de um grupo de formação continuada**. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2009.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. São Paulo: Summus; Campinas: Editora da UNICAMP, 1986.

DIAS, M. V., TASSOTE, E. M., VIANA. **A matemática financeira: um alicerce para o exercício da cidadania**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática): Universidade do Vale do Sapucaí. Pouso Alegre.

DUARTE, P. C. X.. **Desenvolvendo cidadãos atuantes por meio do ensino aprendizagem de matemática**. São Paulo: Porto de Ideias, 2010.

FEIJÓ, A. B.. **O ensino de matemática financeira na graduação com a utilização da Planilha e da calculadora: uma investigação comparativa**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Porto Alegre, 2007.

FILHO, M. S. C. **Aprendizagem de Matemática Financeira no Ensino Médio: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas**. 2008. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

FIOREZE, Leandra Anversa. **Trabalhando com funções envolvendo operações financeiras no EXCEL**. Porto Alegre, RS, 2010.

FRANKENERG, L.. **Planejamento financeiro: o caminho para transformar sonhos em realizações**. São Paulo, 2006.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. **Política e educação**. São Paulo: Cortez, 1993.

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

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 8 ed. Trad. Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Alfabetização: leitura da palavra leitura do mundo**. Trad. Lólio Lourenço de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

GOLDBERG, Marco César. Educação e qualidade: repensando conceitos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. São Paulo, v. 79, p. 35-45, set./dez. 1998.

GOUVEIA, S. A. S.. **Novos caminhos para o ensino e aprendizagem de matemática financeira: construção e aplicação de webquest**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Rio Claro.

HERMÍNIO, M. H. G. B. **O processo de escolha dos temas dos Projetos de Modelagem Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro (SP), 2008.

IFRAH, G. **História universal dos algarismos: a inteligência dos homens**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

IPEA. **Gastos e consumo das famílias brasileiras contemporâneas**. Organizadores: Fernando Gaiger Silveira et al. Brasília: Ipea, 2007.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

KENSKI, V. M.. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 2004. (Série Prática Pedagógica).

KENSKI, Vani Moreira. **O ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologia**. In *Didática: O ensino e suas relações*. Ilma P. Alencastro Veiga (org) Campinas, SP: Papyrus, 1997.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas-SP: Papyrus, 2012.

LIMA, C. B.; SA, L. P.. **Matemática financeira no ensino fundamental**, Revista TECCEN – Vol 3, n. 1, abril de 2010. Disponível em: [http://www.uss.br/web/revista\\_informativo5/artigo03.pdf](http://www.uss.br/web/revista_informativo5/artigo03.pdf) Acesso em: 21 jul.2014.

LOPES, João do Carmo; ROSSETTI, José Paschoal. **Economia monetária**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MACHADO, L. H. M.. **Educação financeira, perspectivas, antecedentes e visão global**. Disponível em: <http://www.ihmachado.com/avisos/artigo> . Acesso em: 12 jul 2014.

MACHADO, N. J. **Medindo Complimentos**. São Paulo: Scipione, 2000.

MARASINI, Sandra Mara. **A matemática financeira na escola e no trabalho: uma abordagem histórico-cultural**. 2001. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2001.

MEC. (1999). **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasil.

MIGUEL, A; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntico, 2004.

MORAN, José Manuel. Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias Audiovisuais e Telemáticas. In: MORAN, José Manuel; MASSETO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000. p. 11-65.

MUNIZ JUNIOR, I.. **Educação financeira: Conceitos e contextos para o ensino médio**. X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador, 2010.

NASCIMENTO, P. L. **A formação do aluno e a visão do professor do Ensino Médio em relação à Matemática Financeira**. 2004. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

NASSER, L. (Coord.). **Matemática financeira para a escola básica: uma abordagem prática e visual**. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2010.

NASSER, Lilian. À vista ou a prazo sem juros: qual dessas modalidades de pagamento é mais vantajosa? **Educação matemática em revista**. V. 2, p. 93-99, n. 10, 2009.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) – Matemática, Curitiba: SEED, 2008.

PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática financeira objetiva e aplicada**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

RIBAS, M. H. **Construindo a competência: processo de formação de professores**. São Paulo: Olho d'água, 2000.

ROBERT, Jozsef. **A origem do dinheiro**. 1 ed. São Paulo: Editora Parma Ltda, 1982.

RODRIGUEZ, Rita de Cássia M. C.. **(Re)Construindo a matemática. Fazer pedagógico – construções e perspectivas**. Série Interinstitucional Universidade – Educação Básica. Ijuí, p. 82-87. 1994.

ROSETTI JUNIOR, H.; SHIMIGUEL, J.. Educação Matemática Financeira: conhecimentos financeiros para a cidadania e inclusão. **Revista Científica Internacional**, ano 2, n. 8, out 2009.

SANTOS, Giovana Lavínia da Cunha. **Educação financeira: a matemática financeira sob nova perspectiva**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

SANTOS, Maria Lúcia Ramos. **Do giz à era digital**. São Paulo: Zouk, 2003.

SAMPAIO, Carlos Magno Augusto; SANTOS, Maria do Socorro; MESQUIDA, Peri. Do conceito de educação à educação no neoliberalismo. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, vol. 3, n. 7, p. 165-178, set/dez. 2002.

SAVOIA, J. R. F.; SAITO, A. T. ; SANTANA, F. de A.. Paradigmas da educação financeira no Brasil. **Rev. Adm. Pública [online]**. 2007, vol.41, n.6, pp. 1121-1141. ISSN 0034-7612.

SCHNEIDER, IDO JOSÉ. **Matemática financeira: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, 2008.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. São Paulo: Papirus, 2001.

STEPHANI, Marcos. **Educação financeira: uma perspectiva interdisciplinar na construção da autonomia do aluno**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência e Matemática) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

STIELER, E. C. **Uso da tecnologia da informática no Ensino Superior: um estudo da aplicação da planilha eletrônica Excel na disciplina de Matemática Financeira**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) — Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, Santa Maria (RS), 2007.

THEODORO, F. R. F.. **A educação econômico-financeira na formação profissional: uma análise diagnóstico produtiva**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia), São Paulo, 2011.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: Nied, 2002.

VANNUCCI, L. R.. **Cálculos financeiros aplicados e avaliação econômica de investimento**. São Paulo: Texto Novo, 2003.