



O USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA A PARTIR DA NEGOCIAÇÃO DE SIGNIFICADOS

Renata Cezar Pinto – recpinto@ibest.com.br – Pólo Faxinal do Soturno

Leandra Anversa Fioreze – leandra.fioreze@gmail.com – UFRGS

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo abordar o uso das planilhas eletrônicas como potencializador da aprendizagem de matemática financeira em uma turma do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino do município de Cachoeira do Sul. Pretende-se analisar como uma proposta de uma sequência de atividades que explore a matemática financeira através de planilhas eletrônicas pode auxiliar no ensino e aprendizagem deste conteúdo. Utilizamos a teoria da Negociação de Significados, que tem como objetivo estudar os diálogos e negociações existentes no contexto escolar, para conduzir as atividades em sala de aula. A coleta de dados foi realizada de forma empírica, utilizando o estudo de caso. Como resultado podemos concluir que as interações entre alunos e professor orientadas pela teoria da negociação de significados aliada ao uso da planilha eletrônica contribuiu para o ensino de Matemática Financeira e para a aprendizagem dos conteúdos explorados na sequência de atividades.

Palavras-chave: Negociação de significados; planilha eletrônica; matemática financeira.

1 - INTRODUÇÃO

Neste trabalho relatamos uma pesquisa na área da Educação Matemática sobre o ensino de Matemática Financeira com o uso de planilhas eletrônicas e refletimos sobre suas contribuições no aprendizado desse conteúdo em sala de aula.

Nossa busca pela qualificação atende a uma necessidade do professor em se atualizar, onde além de ensinar, pode ser pesquisador, engajado na busca de conhecimento e de melhorias no ensino, bem como ser capacitado ao uso de recursos tecnológicos que possam motivar o interesse dos alunos pela aprendizagem escolar. A partir do momento que um professor passa a obter resultados positivos com o auxílio de tecnologias ele passa a inovar sua prática docente, como também se torna referência para que outros professores reflitam a fim de melhorar suas práticas pedagógicas pelo uso das diversas tecnologias disponíveis.

A proposta de trabalho foi elaborada levando em conta aspectos apontados por Köfender (2014), tendo em vista a necessidade de inovação do ensino atual. Nesse sentido, defendemos o uso do computador e das tecnologias digitais de informação e comunicação



em sala de aula por se apresentarem de forma tão espontânea na vida dos alunos. Assim como, a necessidade de tornar o aluno também pesquisador, descobridor, questionador, um ser humano reflexivo.

A escolha da Matemática Financeira se motivou pela sua aplicabilidade cotidiana e potencial contextualização com assuntos tratados nas mídias com frequente uso de tabelas, gráficos, taxas de juros, etc. sendo necessários, esse conhecimento, visando auxiliar na construção de um cidadão mais crítico e consciente de suas escolhas econômicas.

Elaboramos uma sequência de atividades que possibilite a relação com o cotidiano do aluno e que proporcione a compreensão dos conceitos de Matemática Financeira sem a necessidade de uso direto de fórmulas. Buscou-se trazer questões do dia a dia, como aquisição de bens à vista ou a prazo, aplicar em caderneta de poupança, investir em um imóvel, etc.

Neste trabalho, além de avaliar o aprendizado dos conteúdos matemáticos, estamos interessados em validar e valorizar o uso de recursos tecnológicos em sala de aula. Procuramos responder a seguinte questão: Como o uso de planilhas eletrônicas pode contribuir para o entendimento e o aprendizado de problemas financeiros em sala de aula? Inicialmente apresentamos os referenciais teóricos que são utilizados nesta pesquisa: As tecnologias na sala de aula, as contribuições do uso de planilhas eletrônicas para o ensino de Matemática Financeira e a Teoria da Negociação de Significados.

Em seguida, apresentamos um estudo baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a forma atual do ensino dos conteúdos matemáticos de Matemática Financeira no ensino básico.

Abordamos a metodologia e o planejamento da sequência de atividades. Trabalhamos com estudo de caso que é uma metodologia que procura compreender o “como” e os “porquês” da entidade em estudo. Por fim, apresentamos o relato e a análise da experiência. Relatamos a experiência desenvolvida na escola e refletimos sobre os dados coletados durante todo o período.

2 - REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 - Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação Básica



A partir das contribuições do curso de especialização em Matemática, Mídias Digitais e Didática – Tripé para formação de professores, ofertado pela UFRGS, com o objetivo de promover a atualização dos conhecimentos dos professores de matemática, integrando o uso de mídias digitais (softwares, planilhas, calculadoras, simuladores, jogos, vídeos, sites interativos e tudo o que se define como Tecnologia da Informação e Comunicação) na sala de aula, surgiu a proposta da implementação de uma prática pedagógica inovadora que contemplasse um papel ativo do aluno no processo de aprendizagem.

Diversos autores da área de Educação Matemática sugerem o uso das tecnologias da informação e computação na sala de aula (PENTEADO; BORBA, 2003; PENTEADO, 1999; MALTEMPI, 2004; VALENTE, 2002) como processo inovador e possível para o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos frente os conteúdos matemáticos, auxiliando o professor no entendimento de como se dá o processo de construção do conhecimento pelo aluno.

O Ministério da Educação e Comunicação – MEC em seus Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) sugere a utilização das TIC visando promover contribuições ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática à medida em que: a) relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que, por meio de instrumentos, esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente; b) evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas; c) possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem; d) permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo.

E acrescenta que, nas aulas de Matemática, o uso das TIC pode ter diferentes finalidades: a) como fonte de informação, poderosa para alimentar o processo de EAD e ensino-aprendizagem; b) como auxiliar no processo de construção de conhecimento; c) como meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções; d) como ferramenta para realizar determinadas atividades – uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados etc; evidenciando, assim, as possibilidades e potencialidades dos usos das TIC na Educação Básica.



2.2 - Contribuição das planilhas eletrônicas no ensino de Matemática Financeira

A partir de 1980, com a popularização dos computadores, planilhas eletrônicas passaram a fazer parte dos estudos de Matemática Financeira devido a sua capacidade de executar grande quantidade de cálculos rapidamente, tanto cálculos simples quanto complexos, podendo ser utilizada por qualquer pessoa que tenha necessidade de efetuar cálculos financeiros, estatísticos ou científicos. Atualmente, pela sua simplicidade e agilidade no tratamento das informações essas planilhas passaram a fazer parte do cotidiano das pessoas, que podem acessá-la até pelo seus aparelhos celulares, o que torna importante o seu domínio por parte dos cidadãos que precisam gerenciar seu orçamento de forma consciente.

Nesse sentido, Fioreze (2010) aponta, como recurso de TIC, as possibilidades do uso das planilhas eletrônicas no ensino de matemática,

Com as planilhas eletrônicas, podem-se inserir fórmulas que possibilitam minimizar cálculos laboriosos e rotineiros, permitindo assim que se dê mais atenção à construção de procedimentos relacionados à resolução do problema e à verificação e análise do resultado encontrado. Assim como na utilização da calculadora, a montagem das expressões envolvidas na situação demanda que o aluno tenha conhecimento da hierarquia de cada operação em relação às demais, necessitando, quando que necessário, a colocação de parênteses. Essa verificação do erro cometido ao observar os resultados encontrados possibilita que o aluno encontre na expressão o que deve ser corrigido. (FIOREZE, 2010, p.84)

As planilhas eletrônicas possibilitam a inserção direta de uma fórmula em uma célula, o uso de uma fórmula pré-definida pela própria planilha, manipulação e operações com grandes quantidades de dados numéricos, articulação entre diferentes formas de representação, ferramentas lógicas e estatísticas. Além da construção da resolução do problema através da observação do comportamento do modelo matemático adotado, de acordo com o conteúdo matemático que se quer investigar.

Dessa forma, os professores podem garantir que os alunos construam seus próprios conhecimentos partindo da formulação de conclusões e hipóteses. Ao mesmo tempo, que podem ir atribuindo significado para suas conclusões a partir de erros e acertos das inserções que efetuarem nas células afim de chegar ao resultado apropriado.

Usando o computador o aluno pode testar, procurar, comparar, provar suas certezas e incertezas acerca do conteúdo trabalhado. E assim, chegar a conclusões próprias.



Na abordagem de tratamento da informação e Matemática Financeira, as planilhas podem ser empregadas com dados extraídos de situações concretas, que podem ser coletados pelos próprios alunos. As ferramentas estatísticas e gráficas disponíveis nas planilhas eletrônicas possibilitam a representação desses dados de diferentes formas numéricas e gráficas, bem como a análise, comparação e interpretação dessas representações, visando à formulação de conclusões e hipóteses... No estágio econômico por que passa o Brasil, com grande parte da população tendo acesso a créditos e financiamentos em modelos diversificados, cabe ao ensino básico de Matemática oferecer ao aluno uma formação sólida neste campo. (GIRALDO, *et al*, 2012, p.45)

A utilização das planilhas eletrônicas no ensino de Matemática Financeira possibilita a resolução de atividades de forma contextualizada fazendo com que os alunos participem de maneira mais ativa no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, essa pesquisa busca a aproximação do professor e do aluno através do uso da planilha eletrônica e do conhecimento de Matemática Financeira proporcionado por essa interação e pelos diálogos que surgem durante a resolução dos problemas propostos. Assim, a utilidade das planilhas eletrônicas destaca-se por estarem disponíveis em qualquer computador, poder analisar dados, resolver uma grande quantidade de problemas, ajudar na construção do conhecimento, significando um avanço nos entendimentos das situações cotidianas de interpretação de taxas de juros, mercado financeiro, aplicações e economias.

2.3 - A Teoria da Negociação de Significados

A Teoria da Negociação de Significados tem como objetivo estudar os diálogos e negociações existentes no contexto escolar, para conduzir as atividades em sala de aula. Assim, buscamos investigar as negociações de significados que ocorrem durante as discussões entre alunos e alunos-professor na realização das atividades propostas. Levando em consideração que um significado são as relações, conceitos e articulações que produzimos e atribuímos a uma palavra ou a um objeto. Pretende-se analisar a construção desses significados e o estabelecimento dessas relações através da articulação dos conhecimentos prévios dos alunos do ensino fundamental e o conhecimento matemático desenvolvido a partir da Matemática Financeira.



Nesse sentido, a teoria da Negociação de Significados busca analisar, a partir de situações de conversas e reflexões os conceitos construídos durante a realização de determinada atividade, com base em dúvidas e certezas que vão surgindo ao longo das discussões possibilitando uma forma de negociação que promove a construção e validação de significados. Fato presente na atual era da colaboração e do compartilhamento, principalmente nas redes sociais. Essa comunicação se faz necessária, conforme apontam Guerreiro e Menezes (2010, p. 137):

Nos processos de ensino e aprendizagem, que vai muito além da ideia comum de transmissão de informação e de conhecimentos. Neste sentido, a comunicação geral (e a da matemática, em particular), é muito mais do que um recurso educacional, é sobretudo e essencialmente o suporte e o contexto do ensino-aprendizagem, entendido como processo de socialização e de interação entre os alunos e entre estes e o professor.

Assim, os diálogos propostos pela Teoria da Negociação dos Significados buscam a compreensão por parte do professor do entendimento dos alunos acerca dos conceitos trabalhados nas atividades propostas. Para o aluno chegar a compreensão do conhecimento trabalhado, a formação do significado se dará pelo seu processo de mudança e evolução de sua rede de conhecimentos e significados.

3 - Matemática Financeira no Ensino Básico

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam que os alunos devem apresentar competência de “selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, representar dados e utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados” (MEC, 2002, p.116).

Amparados no que diz a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) que define a Educação Financeira como:

Educação financeira é o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão em relação aos conceitos e produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação, possam desenvolver os valores e as competências necessários para se tornarem mais conscientes das oportunidades e dos riscos nele envolvidos e, então, poderem fazer escolhas bem informadas, saber onde procurar ajuda, adotar outras ações que melhorem o seu bem-estar. Assim, podem contribuir de modo mais consciente para a formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro (BRASIL,



2011b, p. 57-58).

Assim, as escolas devem proporcionar aos alunos a capacidade de desenvolver as competências, atitudes e conhecimentos indicados na ENEF. O que mostra a relevância do ensino da matemática financeira desde o ensino fundamental. A matemática financeira proporciona conexões com os temas transversais “trabalho, consumo e ética” propostos no PCN (1998).

Sendo assim, o professor empenhado em oferecer uma educação financeira capaz de produzir significados aos alunos, deve buscar novas metodologias e materiais diferenciados para enriquecer suas aulas.

A Matemática Financeira aplicada aos diversos ramos da atividade econômica pode representar importante instrumento para auxiliar em análises e decisões de ordem pessoal e social. Assim, além de servir como aporte a conceitos de outros campos, o aprendizado de Matemática Financeira instrumentaliza o cidadão a melhor entender, interpretar e escolher adequadamente dívidas, crediários, descontos, reajustes salariais aplicações financeiras. Dentre essas decisões, destacamos as escolhas de propostas de financiamentos a longo, médio e curto prazo, relacionadas a experiências do cotidiano. (GIRALDO, *et al*, 2012, p.45)

Acredita-se que o professor possa planejar suas aulas procurando apresentar aos alunos problemas partindo de situações reais. Para isso, utilizamos uma sequência de atividades relacionadas a situações cotidianas a fim de promover a construção da aprendizagem pelos alunos.

O ensino da Matemática Financeira na educação básica busca proporcionar ao aluno uma visão geral das situações econômicas que encontrará no dia a dia, para auxiliá-lo na escolha de procedimentos e estratégias mais adequados a resolver problemas cotidianos. Os livros didáticos adotam uma abordagem contextualizada com outros temas, geralmente sendo trabalhado no 3º ano do ensino médio, associado com porcentagens e funções. Quando abordada no ensino fundamental, a Matemática Financeira é vista no 9º ano, onde são trabalhados juros simples e juros compostos por meio de problemas comerciais e financeiros.

Dessa forma, nossa proposta de atividade envolvendo o uso de planilhas eletrônicas e Matemática Financeira visa possibilitar aos estudantes futuras tomadas de decisões conscientes em relação a situações envolvendo questões econômicas.

Segundo aponta os Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul,



A Matemática Financeira aborda temas da realidade, amplamente tratados na mídia e que merecem especial atenção dos professores, na medida em que possibilitam avaliar e resolver situações-problema do dia a dia. [...] o estudo de Matemática Financeira no Ensino Médio se justifica pela sua ampla aplicação no cotidiano e por contextualizar temas como porcentagem, funções de 1º grau, exponenciais e logarítmica, utilizando-se da leitura e interpretação de quadros, tabelas e gráficos. (REFERENCIAIS CURRICULARES DO RIO GRANDE DO SUL, 2009, p.289)

Assim, justifica-se a relevância desse estudo no que tange a promoção do conhecimento pelo aluno para utilizar em sua prática cotidiana os conhecimentos sobre Matemática Financeira a fim de auxiliá-lo em sua vida favorecendo reflexões sobre questões sociais e econômicas atuais que irão colaborar na sua formação para a cidadania.

4 - Metodologia e o planejamento da sequência de atividades

Trabalhamos com estudo de caso por ser uma metodologia que procura compreender o “como” e os “porquês” da entidade em estudo adotando uma abordagem qualitativa.

A abordagem qualitativa busca investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com o entorno ou contexto sócio cultural. (FIORENTINI, 2009, p.110)

A pesquisa aqui relatada teve caráter qualitativo. A partir da questão de investigação, “como o uso de planilhas eletrônicas pode contribuir para o entendimento e o aprendizado de problemas financeiros em sala de aula”, foram buscadas respostas a partir de questionamentos orais e utilização das planilhas eletrônicas para testar as hipóteses levantadas pela turma. As atividades desenvolvidas com os alunos foram observadas pelo pesquisador, que elaborou anotações e registrou com fotografias o desenvolvimento das atividades no laboratório de informática da escola em questão.

Para as aulas de Matemática Financeira da escola municipal em que esta pesquisa foi realizada, os conteúdos relativos a educação financeira estão no currículo do 7º ano, abrangendo temas como: cálculos com a utilização da calculadora; cálculos de porcentagens e de regra de três simples e composta; juros simples e compostos; porcentagem; aplicação da Matemática Financeira em problemas com empréstimos, investimentos, transferências e conferências de cálculos e demais operações pertinentes.



Mesmo assim, devido ao tempo reduzido para outros conteúdos, julgados mais pertinentes pelos professores, a Matemática Financeira é deixada para mais tarde, sendo que, caso o professor não tenha tempo para ensinar, provavelmente o será no ensino médio.

Considerando minhas observações, em geral, as aulas ainda são expositivas, no quadro com giz ou uso eventual de apresentações em Power Point, e as avaliações são individuais por provas, ou em grupo por meio de trabalhos. Observa-se a necessidade de aproveitar os recursos tecnológicos disponíveis para levar o aluno a usar mais o computador de forma educativa, despertando para conhecimentos já adquiridos no seu dia a dia, tais como os relativos às operações financeiras.

Figura 1: Laboratório de informática.



Entre as planilhas disponíveis para o trabalho com Matemática Financeira, foi escolhido, nesta pesquisa, o Calc, pela sua disponibilidade nos computadores da escola em questão. O Calc é um programa freeware e gratuito que faz parte do LibreOffice e possibilita a criação, edição e apresentação de planilhas eletrônicas, que pode ser utilizado para calcular, armazenar e trabalhar com lista de dados, criar relatórios e gráficos, sendo recomendado para planejamentos, previsões, análises estatísticas e financeiras, simulações e manipulação numérica em geral.

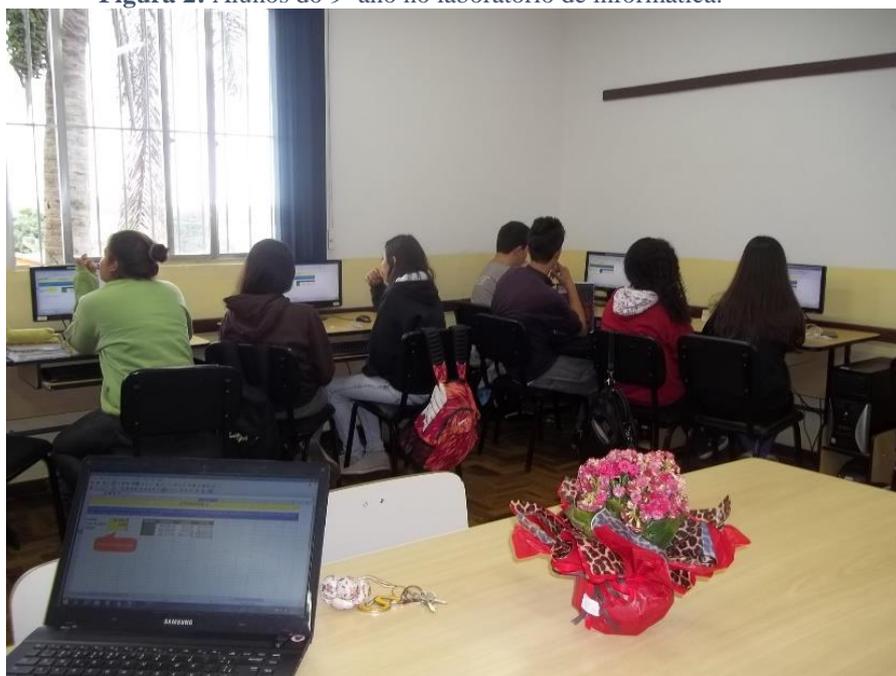
5 - Relato e a análise da experiência

A proposta de atividade foi desenvolvida com uma turma do 9º ano do ensino fundamental, composta por 12 alunos, com idades entre 13 e 17 anos, sendo 10 meninas e



2 meninos, de uma escola pública do município de Cachoeira do Sul. Estavam presentes durante a execução das atividades, a professora titular da disciplina de matemática e a professora responsável pelo laboratório de informática. Os alunos alegaram que nunca haviam estudado Matemática Financeira nem tinham conhecimento do uso de planilhas eletrônicas.

Figura 2: Alunos do 9º ano no laboratório de informática.



Apresentamos os dados da aplicação das atividades, as quais iniciamos com uma conversa investigativa para saber o quanto os alunos entendiam de Matemática financeira. Em seguida trabalhamos utilizando problemas que simulam depósitos bancários, anúncio de eletrodoméstico, etc. Por exemplo, no anúncio do eletrodoméstico os alunos podiam observar o preço à vista, o preço a prazo, número de parcelas e valor das parcelas, responder e fazer questões de Matemática Financeira com o uso da planilha eletrônica. As atividades tiveram duração de dois períodos de 45 minutos cada. Foi pedido aos alunos que destacassem dos enunciados o maior número possível de informações, tais como: preço à vista do produto; prestações mensais; preço final; e as condições apresentadas no problema.

As atividades (dados do problema nas planilhas) estavam previamente gravadas nos computadores do laboratório de informática, sendo necessário que os alunos identificassem os dados relevantes para inseri-los nas células correspondentes, e preenchessem a tabela



com as expressões que foram definidas a partir das conclusões tiradas pelos diálogos dos alunos.

Iniciamos com a leitura da primeira atividade que trazia a situação de uma aplicação anual. Os alunos foram orientados a inserir os valores do enunciado nos campos correspondentes e indicar os valores referentes às linhas e colunas precedidos do sinal de igual para redirecionar o valor à célula desejada.

Figura 3: Atividade 1 – Aplicação anual.

Capital	R\$ 12.900,00	TEMPO	CAPITAL	JUROS	TOTAL
Taxa de juros	9,00%	1	R\$ 12.900,00		
Tempo	2	2			

Questionados sobre como obter o valor dos juros, o aluno D respondeu que seriam os R\$ 12900,00 vezes a taxa de juros. Eles testaram o cálculo no celular e encontraram o valor de R\$ 116100,00. Foram orientados que deveriam dividir esse resultado por 100 pois estavam trabalhando com porcentagens, chegando ao valor de R\$ 1161,00. Nesse momento, foram orientados a inserir o cálculo diretamente na planilha, fazendo referência às células correspondentes aos valores de capital e taxa de juros.

Figura 4: Inserção que corresponde ao juros =E8*\$B\$8.

TEMPO	CAPITAL	JUROS	TOTAL
1	R\$ 12.900,00	R\$ 1.161,00	
2			

=E8*\$B\$8

Então, foram questionados sobre como chegar ao valor total do primeiro mês, logo concluíram que seria o valor do capital mais os juros. Para o segundo mês, concluíram, facilmente que o capital seria o total do mês anterior. Para calcular o valor dos juros e total do segundo período, foi mostrado que eles poderiam selecionar as células F8 e G8 e arrastá-las para baixo, assim os novos valores surgiriam automaticamente. Os alunos ficaram intrigados com a potencialidade da planilha.



Figura 5: Atividade 1 – Uso do comando arraste na planilha.

ATIVIDADE 1					
Quantos reais de juros renderá uma aplicação de R\$ 12900,00 durante 2 anos a taxa anual de 9% de juros?					
Capital	R\$ 12.900,00	TEMPO	CAPITAL	JUROS	TOTAL
Taxa de juros	9,00%	1	R\$ 12.900,00	R\$ 1.161,00	R\$ 14.061,00
Tempo	2	2	R\$ 14.061,00	R\$ 1.265,49	R\$ 15.326,49

Insira os valores aqui.

Questionados sobre o que o problema estava pedindo, a aluna L disse que seria o valor R\$ 1265,49, presente na célula F9. O aluno D logo respondeu que o correto seria a soma dos valores dos juros na coluna F. Já a aluna M disse que seria o valor R\$15326,49 menos o valor inicial. Percebendo que os valores indicados pelos alunos D e M eram os mesmos. A turma concluiu que a resposta para a questão seria os R\$ 2426,49, pois os juros correspondem ao valor final menos o valor inicial.

Figura 6: Atividade 2 - Anúncio de televisão.

A terceira atividade trazia o anúncio de uma televisão. Neste anúncio constava o valores para compra à vista e a prazo. Os alunos foram questionados sobre a forma mais vantajosa financeiramente de efetuar a compra e foram incentivados a usar a planilha para investigar a taxa de juros aplicada na compra a prazo e o valor dos juros que seriam pagos nesse tipo de situação.



Figura 7: Atividade 2 – Anúncio de uma televisão. Taxa de 5,49%.

ATIVIDADE 2							
		TEMPO	CAPITAL	JUROS	PRESTAÇÃO	AMORTIZAÇÃO	SALDO DEVEDOR
à vista	R\$ 3.799,00						
Prestação	R\$ 440,70	1	R\$ 3.799,00	R\$ 208,57	R\$ 440,70	R\$ 232,13	R\$ 3.566,87
Tempo	12	2	R\$ 3.566,87	R\$ 195,82	R\$ 440,70	R\$ 244,88	R\$ 3.321,99
Taxa de Juros	5,49%	3	R\$ 3.321,99	R\$ 182,38	R\$ 440,70	R\$ 258,32	R\$ 3.063,66
Valor Total	R\$ 5.288,40	4	R\$ 3.063,66	R\$ 168,20	R\$ 440,70	R\$ 272,50	R\$ 2.791,16
		5	R\$ 2.791,16	R\$ 153,23	R\$ 440,70	R\$ 287,47	R\$ 2.503,69
		6	R\$ 2.503,69	R\$ 137,45	R\$ 440,70	R\$ 303,25	R\$ 2.200,45
		7	R\$ 2.200,45	R\$ 120,80	R\$ 440,70	R\$ 319,90	R\$ 1.880,55
		8	R\$ 1.880,55	R\$ 103,24	R\$ 440,70	R\$ 337,46	R\$ 1.543,09
		9	R\$ 1.543,09	R\$ 84,72	R\$ 440,70	R\$ 355,98	R\$ 1.187,11
		10	R\$ 1.187,11	R\$ 65,17	R\$ 440,70	R\$ 375,53	R\$ 811,58
		11	R\$ 811,58	R\$ 44,56	R\$ 440,70	R\$ 396,14	R\$ 415,44
		12	R\$ 415,44	R\$ 22,81	R\$ 440,70	R\$ 417,89	-R\$ 2,46

Insira os valores aqui.

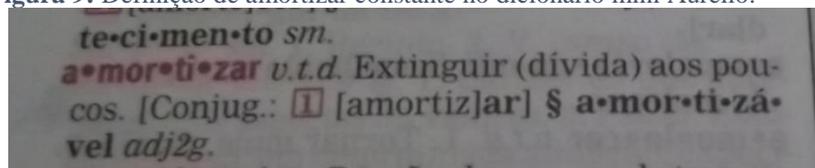
Figura 8: Atividade 2 - Anúncio de uma televisão. Taxa de 5,50%.

ATIVIDADE 2							
		TEMPO	CAPITAL	JUROS	PRESTAÇÃO	AMORTIZAÇÃO	SALDO DEVEDOR
à vista	R\$ 3.799,00						
Prestação	R\$ 440,70	1	R\$ 3.799,00	R\$ 208,95	R\$ 440,70	R\$ 231,76	R\$ 3.567,25
Tempo	12	2	R\$ 3.567,25	R\$ 196,20	R\$ 440,70	R\$ 244,50	R\$ 3.322,74
Taxa de Juros	5,50%	3	R\$ 3.322,74	R\$ 182,75	R\$ 440,70	R\$ 257,95	R\$ 3.064,79
Valor Total	R\$ 5.288,40	4	R\$ 3.064,79	R\$ 168,56	R\$ 440,70	R\$ 272,14	R\$ 2.792,66
		5	R\$ 2.792,66	R\$ 153,60	R\$ 440,70	R\$ 287,10	R\$ 2.505,55
		6	R\$ 2.505,55	R\$ 137,81	R\$ 440,70	R\$ 302,89	R\$ 2.202,66
		7	R\$ 2.202,66	R\$ 121,15	R\$ 440,70	R\$ 319,55	R\$ 1.883,11
		8	R\$ 1.883,11	R\$ 103,57	R\$ 440,70	R\$ 337,13	R\$ 1.545,98
		9	R\$ 1.545,98	R\$ 85,03	R\$ 440,70	R\$ 355,67	R\$ 1.190,31
		10	R\$ 1.190,31	R\$ 65,47	R\$ 440,70	R\$ 375,23	R\$ 815,07
		11	R\$ 815,07	R\$ 44,83	R\$ 440,70	R\$ 395,87	R\$ 419,20
		12	R\$ 419,20	R\$ 23,06	R\$ 440,70	R\$ 417,64	R\$ 1,56

Insira os valores aqui.

Nessa atividade, os alunos foram orientados que seria necessário destacar a informações relevantes do anúncio da televisão, como: valor à vista, valor das parcelas e número de parcelas. Concluíram que o capital do primeiro mês seria o valor à vista, isto é, R\$ 3799,00. Então, na coluna dos juros iria o valor do capital multiplicado pela taxa de juros. Como a prestação era fixa em todo período, concluíram que na coluna prestação iria o valor R\$ 440,70. Questionados sobre o significado da amortização, os alunos alegaram desconhecer essa palavra. Com auxílio de um dicionário pesquisaram o significado da palavra amortização.

Figura 9: Definição de amortizar constante no dicionário mini Aurélio.



Questionados sobre o que significava a amortização no problema, a aluna G concluiu que seria “o valor real pago”, ao pedir para explicar ela disse: “porque o saldo devedor é o capital menos a amortização”, os demais alunos concordaram e inseriram as equações nas células correspondentes. Para o segundo mês, os alunos, facilmente,



concluíram que o capital seria o saldo devedor do mês anterior. Foram lembrados que poderiam calcular o valor das demais células da planilha através da função arraste já vista anteriormente. Os alunos foram questionados sobre a diferença entre o valor à vista e o valor a prazo e foram desafiados a encontrar a taxa de juros correspondente nas condições do anúncio. Testaram vários valores e durante as discussões foram concluindo que o valor adequado estaria entre 5,49% e 5,50%, o aluno F foi o primeiro a chegar nestes valores. Os alunos ficaram impressionados ao verificarem que mesmo pagando R\$ 440,70 a loja estava considerando apenas o valor da amortização. Pediu-se para eles observarem que a amortização vai aumentando ao longo do tempo, questionou-se porquê isso ocorre. O aluno D respondeu que teria relação com o saldo devedor, então conforme o tempo que iriam pagando as parcelas o valor dos juros iria diminuindo e o valor da amortização iria aumentando. A aluna V concluiu que a amortização era a prestação menos o valor do juro.

A última atividade trazia o enunciado de uma situação em que os alunos precisavam economizar R\$500,00 para realizar uma viagem. Incentivados a simular um valor mensal de depósitos e uma taxa de juros, puderam observar quanto tempo precisariam para obter o montante desejado para a viagem. Para isto, fizeram testes com valores variados.

Iniciaram a construção das equações pelos juros, pois deduziram, pelas atividades anteriores, que o valor dos juros seria o valor do depósito multiplicado pela taxa de juros; já o total seria o valor depositado mais os juros. E o saldo do segundo mês? A aluna G respondeu que seria igual ao total do mês anterior. Nesse momento, eles já queriam arrastar as células para preencher automaticamente a planilha.

Figura 10: Preenchimento automático ignorando o saldo já existente.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ATIVIDADE 3							
2	Este é o último ano de vocês nesta escola, e para comemorar decidiram fazer uma viagem no final							
3	do ano. Para isso precisam economizar dinheiro para custear a viagem que custará R\$ 500,00 para							
4	cada um.							
5								
6								
7	Valor Desejado	R\$ 500,00		TEMPO	SALDO	DEPÓSITOS	JUROS	TOTAL
8	Valor Depositado	R\$ 50,00		1	R\$ 0,00	R\$ 50,00	R\$ 0,40	R\$ 50,40
9	Tempo	12		2	R\$ 50,40	R\$ 50,00	R\$ 0,80	R\$ 101,20
10	Taxa de Juros	0,80%		3	R\$ 101,20	R\$ 50,00	R\$ 1,21	R\$ 152,41
11				4	R\$ 152,41	R\$ 50,00	R\$ 1,62	R\$ 204,03
12				5	R\$ 204,03	R\$ 50,00	R\$ 2,03	R\$ 256,06
13				6	R\$ 256,06	R\$ 50,00	R\$ 2,45	R\$ 308,51
14				7	R\$ 308,51	R\$ 50,00	R\$ 2,87	R\$ 361,38
15				8	R\$ 361,38	R\$ 50,00	R\$ 3,29	R\$ 414,67
16				9	R\$ 414,67	R\$ 50,00	R\$ 3,72	R\$ 468,39
17				10	R\$ 468,39	R\$ 50,00	R\$ 4,15	R\$ 522,54
18				11	R\$ 522,54	R\$ 50,00	R\$ 4,58	R\$ 577,12
19				12	R\$ 577,12	R\$ 50,00	R\$ 5,02	R\$ 632,13

Insira os valores aqui.



Após observarem o comportamento das colunas, perceberam que havia algum erro. Analisaram os valores correspondentes a cada coluna até que concluíram que estava sendo calculado somente os juros sobre os valores de depósito. Como além do valor de depósito, existia um saldo, perceberam que esse saldo também receberia um percentual de juros. Reorganizaram a equação e chegaram a “ $=(E9+F9)*B\$10$ ” para a célula G9.

Figura 11: Atividade 3 – Simulação de rendimentos da poupança.

	B	C	D	F	G	H	I	J
ATIVIDADE 4								
comemorar decidiram fazer uma viagem no final do ano. Para isso precisam gastar R\$ 500,00 para cada um.								
7	Valor Desejado	R\$ 500,00	TEMPO	SALDO	DEPÓSITOS	JUROS	TOTAL	
8	Valor Depositado	R\$ 25,00	1	R\$ 0,00	R\$ 25,00	R\$ 2,50	R\$ 27,50	
9	Tempo	12	2	R\$ 27,50	R\$ 25,00	R\$ 5,25	R\$ 57,75	
10	Taxa de Juros	10,00%	3	R\$ 57,75	R\$ 25,00	R\$ 8,28	R\$ 91,03	
11			4	R\$ 91,03	R\$ 25,00	R\$ 11,60	R\$ 127,63	
12			5	R\$ 127,63	R\$ 25,00	R\$ 15,26	R\$ 167,89	
13			6	R\$ 167,89	R\$ 25,00	R\$ 19,29	R\$ 212,18	
14			7	R\$ 212,18	R\$ 25,00	R\$ 23,72	R\$ 260,90	
15			8	R\$ 260,90	R\$ 25,00	R\$ 28,59	R\$ 314,49	
16			9	R\$ 314,49	R\$ 25,00	R\$ 33,95	R\$ 373,44	
17			10	R\$ 373,44	R\$ 25,00	R\$ 39,84	R\$ 438,28	
18			11	R\$ 438,28	R\$ 25,00	R\$ 46,33	R\$ 509,61	
19			12	R\$ 509,61	R\$ 25,00	R\$ 53,46	R\$ 588,07	

As alunas G e M questionaram “*se nós fizermos depósitos na poupança no final teremos mais dinheiro do que os valores depositados?*”. Esse questionamento mostra que as atividades tocaram o pensamento crítico dos alunos de alguma forma, tornando-os mais atentos a sua vida econômica. Além disso, tais percepções mostram que a utilização de planilha eletrônica pode auxiliar no processo de produção de significados sobre Matemática Financeira pelos alunos. Que adaptarão tal conhecimento em suas tarefas cotidianas e assim, esses alunos estarão aptos a analisar um anúncio de compra e venda levando em conta os aspectos desenvolvidos nessa proposta, como analisar o valor final da compra e não só o valor das prestações. Os alunos tiveram facilidade em dominar o recurso planilha para a realização das atividades propostas. Durante as atividades, observou-se que os alunos envolveram-se com a proposta, sentiram-se motivados em trabalhar no laboratório de informática e aprender a utilizar o calc.

A professora da classe comentou que “*eles querem que ensinemos desse jeito, fazendo com que eles deduzam os cálculos, mas é mais fácil e rápido dar as fórmulas*”. O que se contrapõe a nossa proposta que buscou, ao conduzir as atividades possibilitar que o conhecimento fosse produzido pelo aluno e não apenas transmitido pelo professor, procurando dar significado aos conteúdos estudados.

6 - Considerações Finais



Considera-se que as atividades propostas foram capazes de sensibilizar os alunos para uma maior atenção aos assuntos relacionados a sua vida financeira. Observa-se que se faz necessário oferecer o estudo de Matemática Financeira no ensino fundamental por ser essencial na preparação para cidadania e assim, contribuir no preparo dos alunos na utilização dos conhecimentos necessários ao seu dia a dia.

Constatou-se que para o ensino de Matemática Financeira no ensino fundamental utilizando planilhas eletrônicas é necessário um planejamento abrangendo um maior número de horas em laboratório de informática e mais problemas relacionados com as atividades desenvolvidas pelos alunos em sua vida cotidiana ou em seu trabalho.

Respondendo a nossa pergunta: Como o uso de planilhas eletrônicas pode contribuir para o entendimento e o aprendizado de problemas financeiros em sala de aula? A utilização de planilhas eletrônicas no ensino da Matemática Financeira aliada aos diálogos produzidos durante a execução das atividades, propostos pela teoria da negociação de significados, foram importantes para o ensino e a aprendizagem dos alunos, que acabam relacionando com seu cotidiano e se aproximando com os ensinamentos da escola de forma participativa e protagonista.

Observamos que a partir dos diálogos e negociações, os alunos foram chegando às expressões matemáticas apropriadas a cada célula, de forma a alcançar os resultados adequados para solucionar os problemas propostos. As expressões, certas e erradas, inseridas nas células da planilha eletrônica contribuíram para o entendimento dos conteúdos matemáticos relacionados à matemática financeira propostos nas atividades.

Portanto, as interações entre alunos e professor orientadas pela teoria da negociação de significados aliada ao uso da planilha eletrônica contribuiu para ensino de Matemática Financeira e para a aprendizagem dos conteúdos explorados na sequência de atividades explorada nessa pesquisa.

7 - Referências Bibliográficas

BRASIL. Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da Enef: anexos. 2011b. Disponível em <http://www.vidaedinheiro.gov.br/enef-legislacao.html> Acesso em 05 de agosto de 2015.

BRASIL. Guia de livros didáticos: PNLD 2014: matemática. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013.



BRASIL. MEC. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf> Acesso em 01 de Julho de 2015.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais (5ª a 8ª série): Matemática. Brasília: MEC / SEF, 1998.

FIorentini, D. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

Fioreze, L. A. **Atividades digitais e a construção dos conceitos de proporcionalidade: uma análise a partir da teoria dos campos conceituais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010, 240 p. Tese (Doutorado em Informática na Educação) –Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2010.

GARCIA, V.C.V. *et al.* **Reflexão e pesquisa na formação de professores de matemática**. Porto Alegre: Evangraf: UFRGS, 2011.

GIRALDO, V. *et al.* **Recursos computacionais no ensino de matemática**. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

GUERREIRO, A. & MENEZES, L. **Comunicação Matemática: na busca de um entendimento comum**. Em H Gomes, L. Menezes e I. Cabrita (Eds.). XXI SIEM (p. 137-143). Lisboa: APM, 2010.

MALTEMPI, M. V. **Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. Educação Matemática pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 264-282.

PENTEADO, M. G.; BORBA, M. C. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PENTEADO, M. G. **Novos Atores, Novos Cenários: Discutindo a Inserção dos Computadores na Profissão Docente**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 297-313.

RIO GRANDE DO SUL. Referenciais curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: matemática e suas tecnologias. Secretaria de Estado da Educação. – Porto Alegre: SE/DP, 2009.

VALENTE, J. A. **A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos**. In: JOLY, M.C.R.A. (Ed.). A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo Editora, 2002.