

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA NO  
ENSINO MÉDIO

Gisele Tasca Dornelles

**A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE JUROS COMPOSTOS COM O  
USO DO SOFTWARE *LIBRE OFFICE CALC***

Santana do Livramento, RS  
2018

**Gisele Tasca Dornelles**

**A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE JUROS COMPOSTOS COM O USO DO  
SOFTWARE *LIBRE OFFICE CALC***

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio (EaD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção de título de **Especialista em Ensino de Matemática no Ensino Médio**.

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Fabiane Cristina Höpner Noguti

Santana do Livramento, RS  
2018

**Gisele Tasca Dornelles**

**A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE JUROS COMPOSTOS COM O USO DO  
SOFTWARE *LIBRE OFFICE CALC***

Trabalho apresentado ao curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), modalidade EAD, como requisito parcial para a obtenção de título de **Especialista em Ensino de Matemática no Ensino Médio.**

**Aprovada em 08 de dezembro de 2018:**

---

**Fabiane Cristina Höpner Noguti, Dr.<sup>a</sup> (UFSM)**  
Presidente/orientadora

---

**Janice Rachelli, Dr.<sup>a</sup> (UFSM)**

---

**Rita de Cássia Pistóia Mariani, Dr.<sup>a</sup> (UFSM)**

Sant'Ana do Livramento, RS  
2018

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

À Universidade Federal de Santa Maria que pela modalidade EAD pode oportunizar aos diversos professores deste estado a possibilidade de melhor se qualificarem, vencendo as barreiras do tempo e da distância, além de seu corpo docente, direção e administração que primam por um trabalho de referência no nosso país.

Aos professores do curso de Especialização de Matemática no Ensino Médio, que com sua excelência nos proporcionaram ganhos na aquisição de conhecimentos como também reflexão para as nossas práticas educativas.

À minha professora orientadora, Dr.<sup>a</sup> Fabiane Cristina Höpner Noguti, pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho, bem como pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

## RESUMO

### A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE JUROS COMPOSTOS COM O USO DO SOFTWARE *LIBRE OFFICE CALC*

AUTORA: Gisele Tasca Dornelles

ORIENTADORA: Fabiane Cristina Höpner Noguti

Neste trabalho foram exploradas as potencialidades do software *Libre Office Calc*, na resolução de problemas que envolvem o conceito de Juros Compostos. As atividades foram efetuadas com uma turma de terceiro ano do Ensino Médio, na Escola Estadual de Educação Básica General Neto, no município de Sant'Ana do Livramento. O objetivo dessa prática é de que o aluno possa interpretar e refletir sobre os problemas de Juros Compostos, utilizando-se para isso da facilidade de cálculo que a planilha eletrônica oferece. Além de dinamizar a aula e apresentar aos alunos uma forma diferente de trabalhar com base em recursos tecnológicos e resolução de problemas, essa experiência em sala de aula acabou por envolver os jovens e apresentar a eles questões comuns do dia a dia de muitas famílias. Visto que nesta prática os alunos envolveram-se amplamente numa discussão sobre sua postura de consumidores, estabelecendo uma relação de consciência crítica, formando uma nova visão como cidadãos, trazendo para sua prática cotidiana esse aprendizado.

**Palavras-chave:** Juros Compostos, *Libre Office Calc*, Resolução de Problemas.

## ABSTRACT

### THE CONCEPT CONSTRUCTION OF COMPOUND INTEREST USING THE SOFTWARE *LIBRE OFFICE CALC*

AUTHOR: Gisele Tasca Dornelles

ADVISOR: Fabiane Cristina Höpner Noguti

In this work were explored the software *Libre Office Calc* potencialities in solving problems that involved the concept of composite holes. The activities were carried out with a group of students of the third year of high school in the state school of basic education General Neto located in Sant'Ana do Livramento. The objective of this practice is that the student can interpret and reflect on the problems of compound interest, using for this the ease of calculation that the spreadsheet offers. In addition to dynamizing the class and presenting students a different way of working based on technological resources and problem solving, this classroom experience involved young people and presented them with common daily questions from many families. Since in this practice the students have been widely involved in a discussion about their consumers posture, establishing a relationship of critical awareness, forming a new vision as citizens, bringing to their daily practice this learning.

**Key-words:** Composite Holes, *Libre Office Calc*, Problem Solving.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Armário com os netbooks da escola.....	13
Figura 2 – Interface do <i>Libre Office Calc</i> .....	14
Figura 3 – Livro utilizado pela escola.....	15
Figura 4 – Quadro de períodos e montante.....	15
Figura 5 – Exemplo de uso da planilha com a fórmula de Juros Compostos.....	16
Figura 6 – Ficha de Atividades.....	22
Figura 7 – Alunas se familiarizando com o aplicativo.....	25
Figura 8 – Ficha inicial de introdução à planilha.....	25
Figura 9 – Alunas trabalhando em grupo.....	26
Figura 10 – Aluna trabalhando sozinha na lista de atividades.....	26
Figura 11 – Resolução do Problema 1 na ficha de atividades.....	27
Figura 12 – Planilha com a resolução do Problema 1 da ficha de atividades.....	27
Figura 13 – Planilha com a resolução do Problema 3 da ficha de atividades.....	28
Figura 14 – Resolução do Problema 3 na ficha de atividades.....	28
Figura 15– Planilha com a resolução do Problema 3 da ficha de atividades.....	29
Figura 16 – Resolução do Problema 4 na ficha de atividades.....	29
Figura 17 – Planilha com a resolução do Problema 4 da ficha de atividades.....	30
Figura 18 – Resolução do Problema 5 na ficha de atividades.....	31
Figura 19 – Planilha com a resolução do Problema 5 da ficha de atividades.....	31

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>11</b>
2.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA	11
2.2 O USO DE TECNOLOGIA EM SALA DE AULA	12
<b>2.2.1 Os Juros Compostos</b>	<b>15</b>
2.3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	17
<b>3 O PLANO DE AULA: ANÁLISE A PRIORI</b>	<b>20</b>
3.1 PLANO DE AULA	20
<b>3.1.1 Estrutura Curricular</b>	<b>20</b>
<b>3.1.2 Objetivos da Aula</b>	<b>20</b>
<b>3.1.3 Duração das atividades</b>	<b>20</b>
<b>3.1.4 Conhecimentos prévios</b>	<b>20</b>
<b>3.1.5 Estratégias e recursos da aula</b>	<b>21</b>
<b>3.1.7 Avaliação</b>	<b>21</b>
3.2 PLANEJAMENTO DA AULA INÉDITA	21
<b>4 ANÁLISE A POSTERIORI</b>	<b>25</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>35</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Minha<sup>1</sup> primeira formação acadêmica inicia-se em 1990, no curso de Ciências, Licenciatura de 1º Grau na URCAMP - Universidade da Região da Campanha, na cidade de Bagé, o qual me habilitou para lecionar as disciplinas de Ciências e Matemática. Iniciei minha jornada no magistério nesta área até que optei por ficar exclusivamente com a disciplina de Matemática, pois sempre senti fascínio pelas construções matemáticas e de que como elas, de certa forma, conseguem explicar os fenômenos do mundo que nos cerca.

Com o advento da Universidade Aberta do Brasil tive a oportunidade de cursar a Licenciatura em Matemática, pela UFSM, concluindo o curso em 2013, agora com uma abordagem mais contemporânea em que as tecnologias digitais fazem parte de nosso dia a dia e que os jovens tem uma familiaridade com o seu uso e também atualizando os pensadores em educação numa perspectiva construtivista que nos foram dadas pelos principais autores como Piaget, Vygotsky e Freire.

Sempre busquei conhecimentos que possam me auxiliar como professora em sala de aula. Um tempo depois tive a oportunidade de cursar, novamente pela modalidade à distância, a Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação pela UFSM no ano de 2017 em que pude explorar em sala de aula as potencialidades do software GeoGebra possibilitando aos alunos realizarem construções para estabelecer o conceito de Função Afim.

Após concluir a Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação, a UAB/UFSM abriu edital para ingresso no Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio, ao qual me candidatei e fui selecionada. Esse curso era a possibilidade de trabalhar diretamente com a Matemática. Após a aprovação nas disciplinas iniciais, para o Trabalho de Conclusão de Curso, optei por unir as duas áreas que eu já tinha experiência: a matemática dos Juros Compostos e as TICs das planilhas eletrônicas.

Para a efetivação deste Trabalho de Conclusão de Curso se faz necessária a elaboração de uma Aula Inédita como prática de sala de aula e para isso, é preciso se definir uma escola. Optei por realizar a prática na escola em que trabalho, a Escola Estadual de Educação Básica General Neto, localizada na Rua Senador Salgado Filho, 604, bairro centro, no município de Sant'Ana do Livramento.

---

<sup>1</sup> Utilizo a primeira pessoa neste capítulo por se tratar de minha trajetória antes do Trabalho de Conclusão de Curso.

A referida escola atende alunos do Ensino Fundamental e Médio, em dois turnos e no presente momento conta com um universo de 1200 alunos. Os participantes desta pesquisa foram seis alunas do terceiro ano do Ensino Médio do turno da tarde, sendo que a professora em questão é regente de classe nessa mesma turma.

O presente trabalho é estruturado em quatro capítulos, sendo o primeiro a Introdução no qual se apresenta a trajetória acadêmica da pesquisadora e a motivação para a realização desta pesquisa; no segundo capítulo, Referencial Bibliográfico, se apresenta uma breve explicação dos temas a serem abordados na Aula Inédita e as metodologias e recursos didáticos utilizados para realizá-la; o terceiro capítulo apresenta O Plano de Aula: Análise a Priori em que estão descritos o plano de aula, seu planejamento, bem como as dificuldades e dúvidas que foram sendo detectadas durante a pesquisa; o capítulo quatro, Análise a Posteriori apresenta os principais momentos da aplicação da Aula Inédita e a análise da participação dos estudantes com a atividade proposta e as dificuldades encontradas; e, por fim, o capítulo das Considerações Finais apresenta as conclusões com a realização do presente trabalho e possíveis mudanças para aplicações em aulas futuras.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA

A Educação Básica deve fornecer aos discentes os conhecimentos necessários para a formação de alunos conscientes e críticos, base para a formação da cidadania. Em particular, ao final do Ensino Médio,

[...] espera-se que os alunos saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico. (BRASIL, 2006, p.69).

Neste sentido, a busca por práticas de trabalho em sala de aula que envolvam os estudantes e possibilitem a criatividade e o estudo em conjunto devem ser adotadas, pois

É importante que os métodos de ensino sejam modificados, capacitando o aluno a responder a perguntas e a procurar as informações necessárias, para utilizá-las nos contextos em que forem solicitadas. Na escola, uma das características mais importantes do processo de aprendizagem é a atitude reflexiva e autocrítica diante dos possíveis erros. Essa forma de ensino auxilia na formação das estruturas de raciocínio, necessárias para uma aprendizagem efetiva, que permita ao aluno gerenciar os conhecimentos adquiridos. (BRASIL, 2006, p.45).

Apesar dos dados numéricos informados nas pesquisas de grande escala, como o SAEB e o ENEM, não serem, ainda, muito animadores, cabe aos professores e às escolas a tarefa de adotar medidas para a melhoria da qualidade de ensino, garantindo que os alunos possam alcançar um melhor padrão de ensino e aprendizagem.

Desta forma, o assunto escolhido para este Trabalho de Conclusão de Curso se apresenta como um forte componente na formação crítica do aluno uma vez que possibilita o conhecimento das operações financeiras, mesmo que de forma inicial, discutindo a Educação Financeira, assunto que tem produzido muitas pesquisas e está presente, atualmente, nos componentes curriculares e livros didáticos.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular,

[...] cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora bem como saúde, vida familiar e social, educação para o consumo, educação financeira e fiscal, trabalho, ciência e tecnologia e diversidade cultural (BRASIL, 2018, p.19)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio,

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas (BRASIL, 2000, p. 40).

Neste sentido, procuramos evidenciar aos alunos a Matemática presente na vida deles, nas transações do comércio em que sempre é usado o regime de Juros Compostos, pois oferecem mais rendimento, principalmente nos casos de compras a médio e longos prazos bem como compras com cartões de crédito, empréstimos bancários, poupança e outros.

De acordo com Ferraz,

O ensino da Matemática Financeira deve proporcionar ao aluno: reconhecimento e utilização de símbolos, códigos e nomenclaturas da linguagem de negócios; compreensão do significado de dados apresentados por meio de porcentagens; leitura e interpretação de diferentes tipos de textos com informações apresentadas em linguagem matemática dentro de um contexto econômico, social ou cultural; compreensão da responsabilidade social associada à aquisição e uso do conhecimento matemático, utilizando-a na defesa de seus direitos como consumidor; conhecimento de recursos, instrumentos e procedimentos econômicos e sociais para posicionar-se, argumentar e julgar sobre questões de interesse da comunidade. (FERRAZ, 2014, p.8).

Sendo assim, ao proporcionar ao aluno situações de aprendizagem que o levem a adquirir habilidades de calcular os Juros Compostos, em que, por exemplo, é possível saber se uma compra é mais vantajosa que outra, ou como se deve pagar determinado bem, seja em prestações ou à vista, estamos possibilitando ao estudante compreender que a matemática pode ser aplicada às situações da vida cotidiana colaborando na sua formação crítica e educação financeira.

## 2.2 O USO DE TECNOLOGIA EM SALA DE AULA

Há três anos, aproximadamente, chegou à escola um conjunto de *netbooks* com o sistema operacional Linux para uso exclusivo do Ensino Médio. Tais equipamentos foram apresentados aos professores em uma breve capacitação, sendo que foi possível conhecer os principais programas educativos instalados para as diversas áreas do conhecimento, não necessitando da conexão da internet para a utilização e exploração dos mesmos. Com o intuito de utilizar essas máquinas é que ao propor a aula inédita optamos por fazê-lo com o conteúdo de Juros Compostos.

Os microcomputadores que a Escola Estadual de Educação Básica General Neto foram doados através de um programa entre Governo Federal e Estadual para o uso do

Sistema Operacional Linux<sup>2</sup>, possuem entre seus aplicativos a planilha de cálculo *Libre Office Calc*.

Na Figura 1 consta a imagem do armário móvel onde são armazenados 28 netbooks para uso exclusivo dos alunos do Ensino Médio da referida escola para serem utilizados nas práticas escolares.

Figura 1 - Armário com os netbooks da Escola.



Fonte: Acervo da autora.

O *Libre Office Calc*<sup>3</sup> é um software livre de código aberto e compreende programas para processamento de texto, criação e edição de planilhas, apresentações de slides, diagramas e desenhos, trabalhando com bancos de dados, e fórmulas matemáticas.

As planilhas eletrônicas são utilizadas em larga escala em indústrias e no comércio, pois possuem ferramentas de análises e gráficos. Com o uso de tecnologias em sala de aula, é importante que os professores explorem tais recursos nas suas disciplinas, pois permite preparar os alunos para enfrentar o mundo do trabalho, já que as tecnologias digitais estão presentes no nosso cotidiano. Sendo que a figura 2 mostra a interface do aplicativo *Libre Office Calc*, como exemplo.

Estamos na era das tecnologias, das quais o nosso cotidiano está impregnado em diversos ambientes, universidades, empresas, clubes de lazer, temos comunicação instantânea

<sup>2</sup> Disponível em < <https://br-linux.org/2008/01/download.html>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

<sup>3</sup> Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Calc>. Acesso em 23 out. 2018.

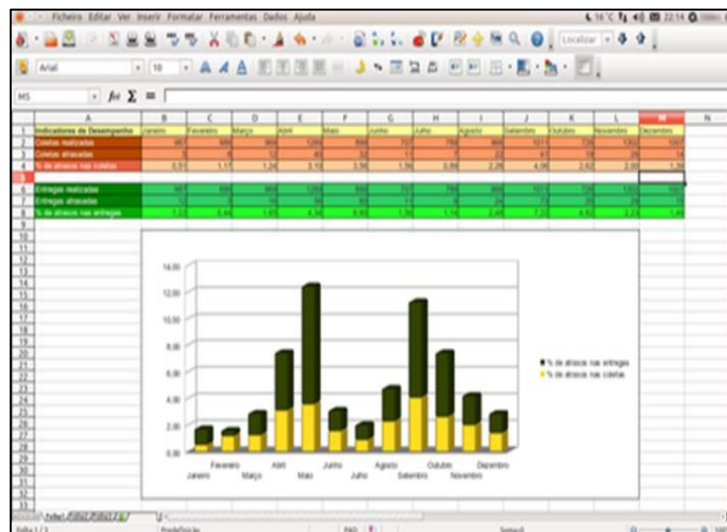
e de grande intensidade de informações. Nesse contexto, a sala de aula deve proporcionar também atividades com o uso de diferentes tecnologias e utilizá-las para o aprendizado dos educandos.

De acordo com os PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio):

As planilhas eletrônicas, mesmo sendo ferramentas que não foram pensadas para propósitos educativos, também podem ser utilizadas como recursos tecnológicos úteis à aprendizagem matemática. 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. (BRASIL, 2006, p.89).

Na Figura 2 apresentamos uma tela de ambiente de trabalho gerada no software com a visualização de gráficos gerados a partir de dados como exemplo de utilização.

Figura 2- Interface do *Libre Office Calc*



Fonte: Wikipedia<sup>4</sup>

Segundo Marchi (apud BORBA; PENTEADO, 2003),

O trabalho com uma mídia informática, em sala de aula, oportuniza aos estudantes não só discussões sobre suas experiências e curiosidades nessa área, como também formulações sobre suas próprias conjecturas, levando o professor a lidar com situações não habituais (MARCHI, 2014, p. 16).

Neste sentido, a aula inédita foi pensada para trabalhar os conceitos de Juros Simples e Compostos e possibilitar aos alunos a troca de ideias e experiências, tanto no trabalho em grupo como no trabalho individual, porém com consulta ao grande grupo.

<sup>4</sup> Disponível em <https://www.pt.wikipedia.org/wiki/Calc>. Acesso em 23 out. 2018.

### 2.2.1 Os Juros Compostos

O Livro adotado Escola Estadual de Educação Básica General Neto foi escrito por Luiz Roberto Dante e tem por título “Matemática: contextos & aplicações”. Na Figura 3 a foto de capa do livro utilizado.

Figura 3- Livro utilizado pela escola.



Fonte: Acervo da autora.

Segundo define o autor, “no regime de juros compostos de taxa  $i$ , um capital  $C$  transforma-se em  $n$  períodos de tempo, em um montante  $M=C[1+i]^n$ ”. Com os exemplos expostos no livro os alunos percebem que se devem calcular os juros no fim de cada período, formando um montante sobre o qual se calculam os juros do período seguinte, até esgotar o tempo de aplicação, é o que no jargão popular se denomina "juros sobre juros".

O quadro abaixo, Figura 4, apresenta a evolução do tempo no capital que vai incorporando os juros calculados sobre o período anterior.

Figura 4 - Quadro de períodos e montante.

Períodos	Montante
1º Período	$M = C(1+i)$
2º Período	$M = C(1+i)(1+i)$
3º Período	$M = C(1+i)(1+i)(1+i)$

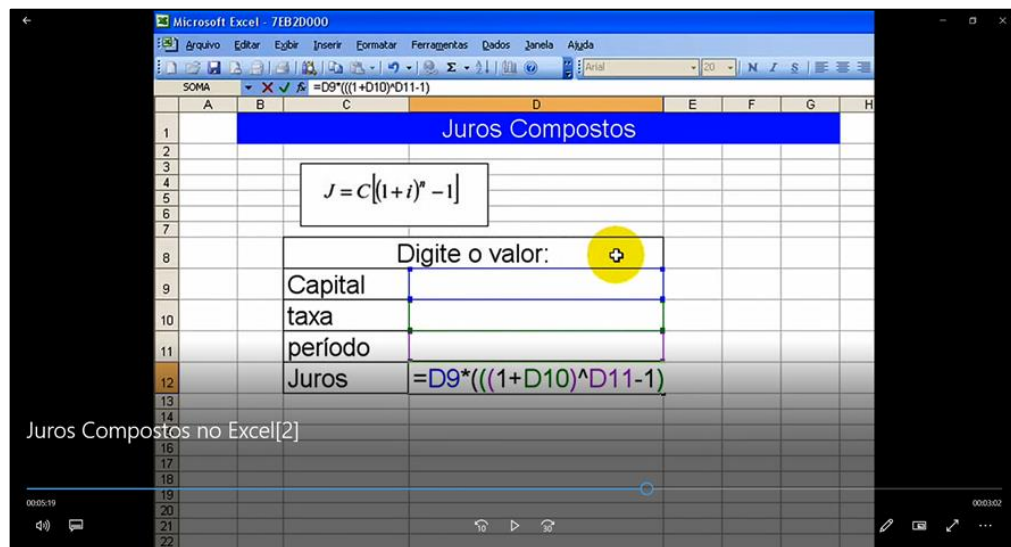
Fonte: (ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, 2010, Pg.6)

Generalizando para  $n$  períodos, podemos calcular diretamente o montante,  $M$ , resultante da aplicação de um capital  $C$ , durante  $n$  períodos a uma taxa de juros composta  $i$  e obtemos:

$$M = C[1+i]^n$$

A partir desse modelo é possível calcular o juro correspondente através da planilha conforme a Figura 5.

Figura 5 - Exemplo de uso da planilha com a fórmula de Juros Compostos.



Fonte. Acervo da autora.

O Cálculo de juros é de grande importância para a compreensão do sistema financeiro e para a educação financeira dos estudantes e das suas famílias. Segundo o site Portal da Educação<sup>5</sup>:

O juro é a remuneração pelo empréstimo do dinheiro. Ele existe porque a maioria das pessoas prefere o consumo imediato, e está disposta a pagar um preço por isto. Por outro lado, quem for capaz de esperar até possuir a quantia suficiente para adquirir seu desejo, e neste ínterim estiver disposto a emprestar esta quantia a alguém, menos paciente, deve ser recompensado por esta abstinência na proporção do tempo e risco, que a operação envolver. (PORTAL DA EDUCAÇÃO).

Além da utilização das planilhas para a resolução de problemas que envolvam juros compostos, é de suma importância a discussão de como utilizar os recursos financeiros disponíveis em cada família. Desta forma, ao longo dos problemas propostos serão analisadas

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/conteudo/juros/11867#11>. Acesso em 30 out. 2018.



as respostas obtidas pelos alunos e discutidas as possibilidades de cada uma levando em consideração a educação financeira e o consumo de forma consciente.

### 2.3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Diferentes pesquisas em Educação e em Educação Matemática enfatizam a importância de se buscar desenvolver nos alunos a capacidade de aprender a aprender, que os mesmos obtenham habilidades e estratégias que lhes proporcionem conhecimentos por si mesmos e não tão somente conceitos prontos e acabados que fazem parte do senso comum da sociedade as quais estão inseridos.

Seguindo essa linha de estudo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõe possibilidades para o ensino de Matemática, sendo uma delas a abordagem da resolução de problemas, e defende que,

[...] não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se podem apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1997, p. 33).

A referência à resolução de problemas aparece de forma explícita nos PCN+ Ensino Médio, pois:

Para alcançar os objetivos estabelecidos de promover as competências gerais e o conhecimento de Matemática, a proposta dos PCNEM privilegia o tratamento de situações-problema, preferencialmente tomadas em contexto real. A resolução de problemas é a perspectiva metodológica escolhida nesta proposta e deve ser entendida como a postura de investigação frente a qualquer situação ou fato que possa ser questionado. (BRASIL, 2000, p. 129).

O que determina essa metodologia de trabalho é a participação efetiva dos alunos na solução dessas situações-problema, pois o que é difícil para alguns, pode ser muito interessante para outros. Os problemas propostos trazem situações diferentes das já vistas, mas que ensejem estratégias já aprendidas pelos alunos para a sua finalização, e é nesse sentido que a resolução de problemas tem grande motivação para os alunos, pois envolvem situações novas e diferentes estratégias para a sua solução.

Na solução de um problema não é suficiente apenas compreender as palavras e os símbolos, mas envolver-se na busca da sua solução, utilizando-se para isso de habilidades mentais mais sofisticadas e também persistência por parte dos alunos.

Em Echeverria e Pozo (1998) encontramos os "passos necessários para resolver um problema". Nestes passos, estão descritas as perguntas que devem levar o aluno e o professor a desenvolver e resolver problemas:

Compreender o problema: Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condição? A condição é suficiente para determinar a incógnita? É suficiente? Redundante? Contraditória? Conceber um plano Já encontrou um problema semelhante? Ou já viu o mesmo problema proposto de maneira um pouco diferente? Conhece um problema relacionado com este? Conhece algum teorema que possa lhe ser útil? Olhe a incógnita com atenção e tente lembrar um problema que lhe seja familiar ou que tenha a mesma incógnita, ou uma incógnita similar. 3 Este é um problema relacionado com o seu e que já foi resolvido. Você poderia utilizá-lo? Poderia usar o seu resultado? Poderia empregar o seu método? Considera que seria necessário introduzir algum elemento auxiliar para poder utilizá-lo? Poderia enunciar o problema de outra forma? Poderia apresentá-lo de forma diferente novamente? Refira-se às definições. Se não pode resolver o problema proposto, tente resolver primeiro algum problema semelhante. Poderia imaginar um problema análogo um pouco mais acessível? Um problema mais geral? Um problema mais específico? Pode resolver uma parte do problema? Considere somente uma parte da condição- descarte a outra parte. Em que medida a incógnita fica agora determinada? De que forma pode variar? Você pode deduzir dos dados algum elemento útil? Pode pensar em outros dados apropriados para determinar a incógnita? Pode mudar a incógnita? Pode mudar a incógnita ou os dados, ou ambos, se necessário, de tal forma que a nova incógnita e os novos dados estejam mais próximos entre si? Empregou todos os dados? Empregou toda a condição? Considerou todas as noções essenciais concernentes ao problema? Execução do plano Ao executar o seu plano de resolução, comprove cada um dos passos. Pode ver claramente que o passo é correto? Pode demonstrá-lo? Visão retrospectiva Pode verificar o resultado? Pode verificar o raciocínio? Pode obter o resultado de forma diferente? Pode vê-lo com apenas uma olhada? Você pode empregar o resultado ou o método em algum outro problema? (POZO e ECHEVERRÍA, 1998, p. 23).

Os autores lembram a necessidade de fazer determinadas perguntas ao longo do processo de resolução de problemas, como: Existe alguma palavra, frase ou parte da proposição do problema que não entendo? Qual é a dificuldade do problema? Qual é a meta? Quais são os dados que estou usando como ponto de partida? Conheço algum problema similar? Tomar a propor o problema usando seus próprios termos. Explicar aos colegas em que consiste o problema. Modificar o formato da proposição do problema (usar gráficos, desenhos, etc.). Salientam ainda que quando o problema é apresentado de forma geral, devem-se apresentar exemplos aos alunos e que, caso o problema apresentado seja muito específico, deve-se tentar generalizar o problema. (POZO e ECHEVERRÍA, 1998).

Sendo assim, a aprendizagem pode ser feita por meio da resolução de problemas em que o aluno deve realizar tentativas, estabelecer hipóteses e validar seus resultados.

Com essa dinâmica de trabalho, o conhecimento passa a ser entendido como uma importante ferramenta para resolver problemas, ao invés de enfatizar a memorização de

fórmulas e modelos prontos de problemas matemáticos em que a preocupação dos alunos seja tão somente o bom rendimento em provas.

Com base nesta forma de trabalho foram elaboradas as dinâmicas para a aula inédita.

### **3 O PLANO DE AULA: ANÁLISE A PRIORI**

#### **3.1 PLANO DE AULA**

##### **3.1.1 Estrutura Curricular**

Nível de ensino: Ensino Médio

Classe: 3º Ano

Componente curricular: Matemática

Tema: Matemática Financeira

##### **3.1.2 Objetivos da Aula**

###### **Objetivo Geral:**

Construir e explorar os conceitos de Juros Compostos utilizando a interpretação e resolução de problemas, fazendo uso do Aplicativo *Libre Office Calc*.

###### **Objetivos Específicos:**

- Trabalhar previamente os conceitos de Juros Compostos com o auxílio do livro didático adotado pela escola Matemática: contextos & aplicações, Luiz Roberto Dante.
- Familiarizar-se com os recursos básicos do *Libre Office Calc* que é um software com muitas possibilidades para cálculos, escritas, construção de gráficos, iniciando com atividades de reconhecimento do menu do software.
- Criar relações entre a tecnologia (*Libre Office Calc*) e a matemática financeira, mais especificamente o conceito de Juros Compostos, conteúdo utilizado em transações financeiras no cotidiano da população, no sentido de que os alunos interpretem corretamente os problemas e lancem os dados na planilha, obtenham os resultados e, finalmente, tirem conclusões de acordo com o enunciado do problema.

##### **3.1.3 Duração das atividades**

- 10h/aulas.

##### **3.1.4 Conhecimentos prévios**

- Noções de Porcentagem.

- Juros Simples

### 3.1.5 Estratégias e recursos da aula

- Na primeira semana (4h/aulas) abordar os conceitos de juros Simples e Compostos com o auxílio do livro Matemática: contextos & aplicações, Luiz Roberto Dante.
- A escola em que se desenvolve o planejamento possui netbooks para uso exclusivo do Ensino Médio que serão utilizados pelos alunos para apresentar o vídeo<sup>6</sup> explicativo sobre construção de tabelas na planilha eletrônica e, posteriormente, para que possam se familiarizar com os comandos do programa praticando os exercícios (2h/aulas).
- Com o recurso do estudo dirigido (ficha de exercícios abaixo) os alunos irão realizar as construções na planilha eletrônica, resolvendo os problemas e refletindo sobre os resultados obtidos, possibilitando a revisão das tarefas, caso necessário, além de contribuir com os processos de ensino e aprendizagem do conteúdo estudado.

### 3.1.6 Cronograma de atividades

Número de aulas	Data	Atividade
4 horas-aula	15, 16 e 17 de outubro de 2018	Teoria de Juros Simples e Juros Compostos
2 horas-aula	22 de outubro de 2018	Reconhecimento da planilha eletrônica e vídeo aula.
4 horas -aula	24,25 e 29 de outubro de 2018	Resolução de problemas das atividades planejadas.

### 3.1.7 Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua em sala de aula. A professora-pesquisadora acompanhará a resolução dos problemas pelas estudantes e estará a disposição para que elas possam tirar dúvidas tanto do conteúdo matemático como de utilização da planilha.

## 3.2 PLANEJAMENTO DA AULA INÉDITA

Como a professora-pesquisadora é a professora de Matemática da turma, não foi necessária a aplicação de questionários iniciais que, em geral, possibilitam conhecer melhor

<sup>6</sup> Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=BX3h5MAqxSs>. Acesso em 10 out. 2018.

os sujeitos da pesquisa bem como suas dificuldades de aprendizagem e de conteúdos. A turma é composta por seis alunas, apresenta certa uniformidade, com exceção de duas alunas com um ritmo mais lento e certa dificuldade na leitura e interpretação dos enunciados dos problemas. Foram utilizados para a realização desta prática: Observações e anotações ao longo do trabalho, cujo registro foi realizado em um diário de anotações pela professora; resultados das construções das planilhas realizados pelas alunas com o recurso do software *Libre Office Calc* e análise das fichas de atividades que as alunas completaram em grupos.

Após a fundamentação do conteúdo matemático a ser estudado, as alunas construíram suas planilhas com o recurso do *Libre Office Calc* e salvaram suas atividades em uma pasta pessoal nos netbooks.

Concomitante a esse processo as produções das planilhas produzidas foram analisadas pelas alunas através de uma ficha de atividade elaboradas pela professora pesquisadora, com base no trabalho de Fréo e De Bona<sup>7</sup>.

Figura 6 - Ficha de Atividades

(continua)


ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA GENERAL NETO

Aluno (a): \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Área do conhecimento: Matemática

Professora: Gisele Tasca Dornelles

Preparar na planilha eletrônica a tabela que constam abaixo para calcular os problemas propostos. Na primeira tabela, na célula a direita da palavra juro (que é juro composto) os alunos digitaram a fórmula:  $J = C (1+i)^t$ .



Capital	taxa	período	juros
			R\$ 0,00

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134130/000984934.pdf?sequence=1>. Acesso em 30 ago. 2018.

Figura 6 - Ficha de Atividades

(continuação)

**Problema 1:** Uma pessoa vai fazer uma compra no valor de R\$ 4.000,00 usando o que tem depositado na caderneta de poupança, que está rendendo 1% ao mês. Ela quer saber, do ponto de vista financeiro qual plano de pagamento é mais vantajoso: pagar à vista; ou pagar em duas prestações iguais de R\$ 2.005,00 cada uma, com entrada.

**Problema 2:** João deseja comprar um carro cujo preço à vista, com todos os descontos possíveis, é de R\$ 21.000,00 e esse valor não será ajustado nos próximos meses. Ele tem R\$ 20.000,00, que podem ser aplicados em uma taxa de juros compostos de 2% ao mês, e escolhe deixar todo o seu dinheiro até que o montante atinja o valor do carro. Para ter o carro João vai ter que esperar:

- a) dois meses, e terá a quantia exata.
- b) três meses, e terá a quantia exata.
- c) três meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R\$ 225,00.
- d) quatro meses, e terá a quantia exata.
- e) quatro meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R\$ 430,00.

**Problema 3:** Um televisor estava anunciado por R\$ 500,00 para pagamento à vista ou em três prestações mensais de R\$ 185,00 cada, a primeira delas a ser paga um mês após a compra. Paulo, ao invés de pagar à vista, resolveu depositar no dia da compra os R\$ 500,00 numa caderneta de poupança, que lhe rende 2% ao mês, nos próximos 3 meses. Desse modo, ele esperava liquidar a dívida, fazendo retiradas de R\$ 185,00 daquela caderneta nas datas de vencimento de cada prestação. A opção de Paulo foi acertada? Ele obteve lucro ou prejuízo?

**Problema 4:** Você depositou R\$ 2.000,00 em uma poupança. Dois meses depois, deposita mais R\$ 1.500,00 e dois meses depois deste último depósito realiza uma retirada de R\$ 300,00. Qual será o saldo da poupança ao fim do quinto mês, considerando que a taxa de juro composto é de 1% ao mês?

Figura 6 - Ficha de Atividades

(continuação)

**Problema 5:** Artur e Tiago ganharam cada um R\$100.000,00 de herança do pai. Artur comprou um apartamento para a própria moradia no valor de R\$100.000,00 que, após 5 anos, foi reavaliado em R\$ 130.000,00. Tiago aplicou o dinheiro a juro composto de 1,2% ao mês e, durante esse tempo, viveu de aluguel num apartamento de mesmo valor do irmão. Sabendo que o valor do aluguel de Tiago foi em média de R\$600,00 ao mês, ao final de 5 anos, quem investiu melhor o dinheiro?

Fonte: Adaptadas de Fréo e De Bona (2015).

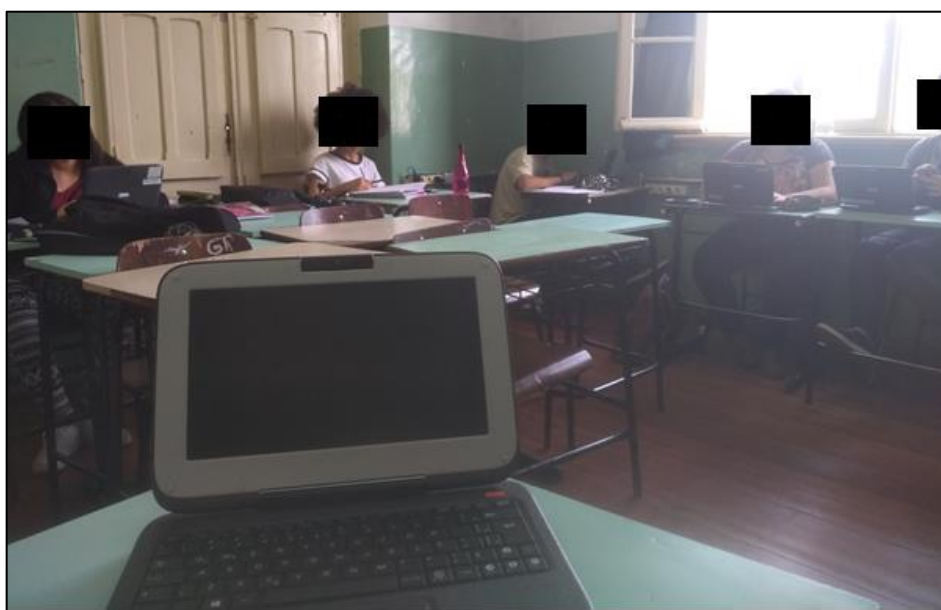
Ao se propor a ficha de atividades para resolução através do recurso da planilha eletrônica, pretendia-se que as alunas refletissem sobre as situações de compra e venda e quais seriam as melhores decisões a serem tomadas em determinadas compras, se á vista ou a prazo.



#### 4 ANÁLISE A POSTERIORI

As atividades da Aula Inédita foram ministradas nos dias 15/10/2018, 16/10/2018 e 17/10/2018 e consistiram em quatro períodos de 50 minutos na turma do 3ºAno do Ensino Médio. Nos dias 15/10/2018, 16/10/2018 e 17/10/2018 foram abordados os conteúdos de Juros Simples e Juros Compostos utilizando como material o livro didático adotado pela escola. Após isso, no dia 22/10/2018 foi iniciada a exploração do aplicativo do *Libre Office Calc* utilizando-se para isso uma vídeo-aula explicativa sobre a construção de tabelas com o uso de planilhas eletrônicas. Ainda nesta aula, após assistir o vídeo, as alunas começaram a se familiarizar com os comandos do aplicativo praticando no software alguns exercícios do livro, como pode ser visto na Figura 7.

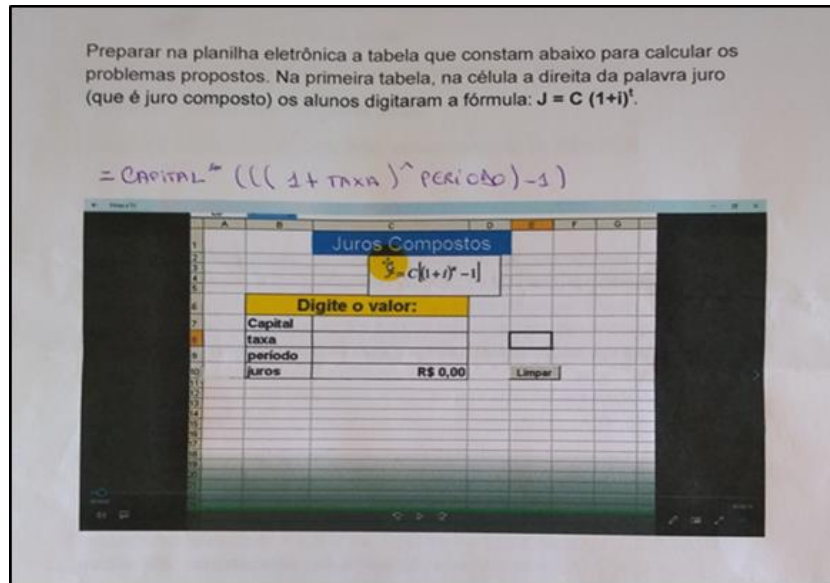
Figura 7 - Alunas se familiarizando com o aplicativo.



Fonte: Acervo da autora.

Observamos que as alunas sentem-se a vontade no manuseio dos computadores e com exceção de uma aluna que necessitou o auxílio da professora pesquisadora, as demais não tiveram dificuldades nesta atividade inicial. O trabalho em sala de aula foi primordial para que todas as alunas tivessem acesso aos computadores da escola e iniciassem contato com o software antes de receberem a ficha de atividades. Na Figura 8 as instruções para começar a introduzir fórmulas na planilha.

Figura 8 - Ficha inicial de introdução à planilha.



Fonte: Acervo da autora.

Nos dias 24/10, 25/10 e 29/10 foram realizadas as atividades do terceiro momento em que as alunas iniciaram o trabalho com a ficha de atividades preparada pela professora. As alunas poderiam trabalhar em grupos para resolver os problemas como na Figura 9 em que as alunas trabalham juntas mesmo que tenham dois computadores disponíveis, ou mesmo trabalhem sozinhas como na Figura 10.

Figura 9 - Alunas trabalhando em grupo.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Figura 10 - Aluna trabalhando sozinha na lista de atividades.



Fonte: Acervo da autora.

Com o recurso da ficha de atividades, as alunas realizaram as construções na planilha eletrônica, resolvendo os problemas e refletindo sobre os resultados obtidos, possibilitando a revisão das tarefas, caso necessário, além de contribuir com os processos de ensino e aprendizagem do conteúdo estudado. Percebeu-se na leitura dos exercícios que a princípio tiveram um pouco de dificuldade na interpretação e construção dos mesmos e as alunas por ser uma turma pequena (total de seis alunas) tornaram-se muito integradas e se acostumaram a trabalhar juntas, falando em voz alta, perguntando e questionando e calculando sobre os exercícios.

As estudantes acabavam resolvendo os problemas na planilha e, também nas folhas das atividades, para ficarem com o registro das questões resolvidas. Na Figura 11 temos uma resolução para o problema um e na Figura 12 a respectiva resolução no software.

Figura 11 - Resolução do Problema 1 na ficha de atividades.

**Problema 1:** Uma pessoa vai fazer uma compra no valor de R\$ 4 000,00 usando o que tem depositado na caderneta de poupança, que está rendendo 1% ao mês. Ela quer saber, do ponto de vista financeiro qual plano de pagamento é mais vantajoso: pagar à vista; ou pagar em duas prestações iguais de R\$ 2005,00 cada uma, com entrada.

*Valeu a pena, porque sobrou 9,95 R\$.*

$$1,995,00 + 19,95 = 2,014$$

$$2,014 - 2005,00 = 9,95$$

Fonte: Acervo da autora.

Figura 12 - Planilha com a resolução do Problema 1 da ficha de atividades.

Juros composto	
Capital	R\$ 1.995,00
taxa	1,00%
período	1
Juros	R\$ 19,95

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Para o problema dois, proposto na ficha de trabalho não temos registro da resolução das alunas em papel, apenas o trabalho realizado na planilha, na Figura 13, visto que a questão era de múltipla escolha e as alunas realizaram a atividade pelo método das tentativas, construindo as planilhas para cada alternativa até chegar à resposta correta.

Figura 13 - Planilha com a resolução do Problema 3 da ficha de atividades.

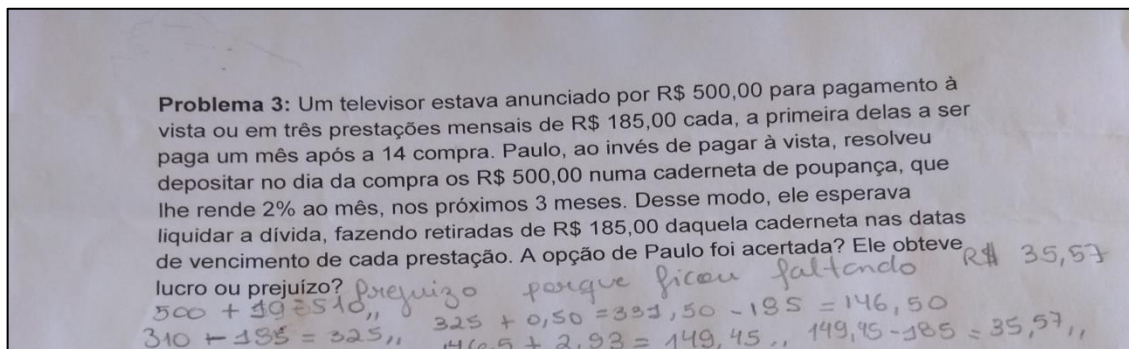
Juros Compostos	
Digite o valor:	
Capital	R\$ 20.000,00
taxa	2,00%
período	3
Juros	R\$ 1.224,16

Fonte: Acervo da autora.

Da mesma forma trabalharam de maneira colaborativa nas construções das planilhas sobre juros compostos, auxiliando-se mutuamente. Como a professora estava preparada para não dar respostas prontas, as alunas se acostumaram a trabalhar assim na sala de aula no dia a dia, de forma muito dialogada, em que quando necessário se fazia alguma intervenção.

Na Figura 14, a resolução em papel do problema três proposto às alunas na ficha de atividades e na sequência, Figura 15 a resolução no software.

Figura 14 - Resolução do Problema 3 na ficha de atividades.



Fonte: Acervo da pesquisadora.

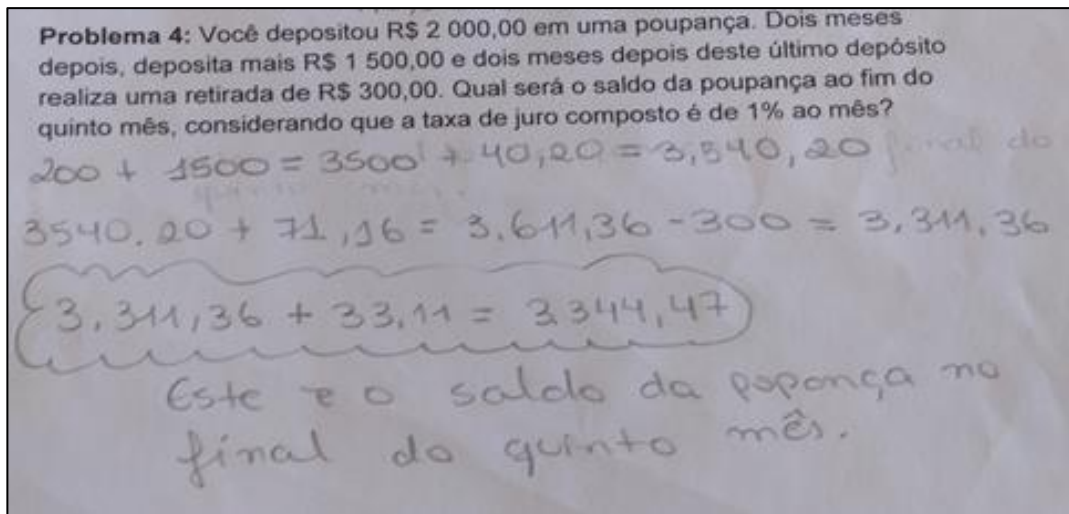
Figura 15 - Planilha com a resolução do Problema 3 da ficha de atividades.

DIGITE O VALOR:	
Capital	R\$ 500,00
taxa	2,00%
período	1
juros	R\$ 10,00
Capital	R\$ 325,00
taxa	2,00%
período	1
juros	R\$ 6,50
Capital	R\$ 146,50
taxa	2,00%
período	1
juros	R\$ 2,93

Fonte: Acervo da autora.

As estudantes, em geral, faziam os problemas na planilha e voltavam à resolução do mesmo problema na ficha de trabalho para então dar a resposta correta e indicar uma solução que satisfizesse o problema e a pergunta. Nesses momentos é que a resolução de problemas como forma de trabalho em sala de aula auxiliou no desenvolvimento das alunas em relação ao trabalho colaborativo que se criou desde o primeiro dia de aula. Na Figura 16 um registro em papel da resolução do problema quatro.

Figura 16 - Resolução do Problema 4 na ficha de atividades.



Fonte: Acervo da autora.

Como as alunas trabalharam dialogando continuamente, mesmo que estivessem sozinhas cada uma em seu netbooks, as dúvidas iam sendo sanadas por elas mesmas e, também pela professora que estava presente orientando o trabalho das estudantes. Desta forma não houve resultados errados, pois os erros eram trabalhados no momento da aula. Na Figura 17 a resolução do problema quatro obtida através do software.

Figura 17 - Planilha com a resolução do Problema 4 da ficha de atividades.

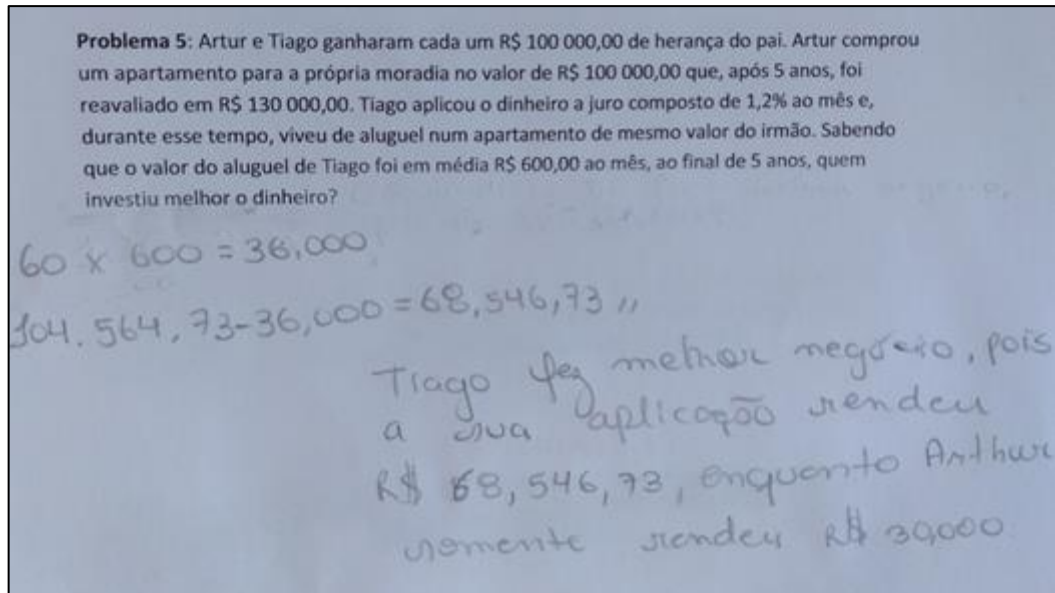
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1			Juros compostos												
2															
3			Digite o valor:												
4			Capital												
5			taxa												
6			periodo												
7			Juros												
8															
9			Capital												
10			taxa												
11			periodo												
12			Juros												
13															
14			Capital												
15			taxa												
16			periodo												
17			Juros												
18															
19															
20															
21															
22															
23															

Fonte: Acervo da autora.

As alunas perceberam com o passar das aulas que o trabalho em grupos orientado pela resolução de problemas e utilizando a planilha fez com que o grupo interagisse mais e colocasse as suas dúvidas para discussão com as colegas. Essas discussões foram muito

propícias ao engajamento das alunas em relação aos problemas, pois elas tinham realmente interesse em obter as soluções para os problemas propostos. Na Figura 18 uma resolução apresentada pelas alunas para o problema cinco da ficha de atividades.

Figura 18 - Resolução do Problema 5 na ficha de atividades.



Fonte: Acervo da autora.

Na Figura 19 a resolução via software para o problema cinco proposto na ficha, em que se apresenta o valor do juro calculado para a aplicação.

Figura 19 - Planilha com a resolução do Problema 5 da ficha de atividades.

The screenshot shows a spreadsheet with the following data:

Juros compostos	
Digite o valor:	
Capital	R\$ 100.000,00
taxa	1,20%
período	60
juros	R\$ 104.564,73

Fonte: Acervo da autora.

O problema de número cinco, último a ser proposto na ficha, possui uma resolução bastante simples de acordo com Fréo e De Bona (2015), porém ao se analisar o que é pedido e, considerando que os valores pagos pelo aluguel devem ser atualizados todos para a mesma data a fim de se obter o valor total gasto nas prestações, teremos outra resposta. Para isso é necessário considerar a atualização do valor do dinheiro ao longo do tempo e utilizar conceitos de matemática financeira que, em geral, são trabalhados em cursos superiores ou cursos técnicos.

Consideramos importante apresentar a solução real desse problema como acontece no mercado financeiro mesmo que, no momento das atividades em aula, não tenhamos feito o desenvolvimento completo com as alunas. Para isso, devemos calcular o valor final pago em prestações de aluguel (FV) como um quociente entre as prestações (PMT) e a taxa (i), como segue:

Considerando os dados do problema:  $PMT = R\$ 600,00$ ;  $n = 60$  meses e  $i = 1,2\%$  a.m. temos:

$$FV = \frac{PMT [(1 + i)^n - 1]}{i}$$

$$FV = \frac{600,00 [(1 + 0,012)^{60} - 1]}{0,012}$$

$$FV = R\$ 52.282,36$$

Ou seja, o valor atualizado do aluguel pago por Tiago no período de 60 meses (5 anos) foi de R\$ 52.282,36 e não de R\$ 36.000,00 como calculado pelas alunas.

O valor que Tiago obteve pela aplicação da herança pode ser calculado como:

$$FV = 100.000,00(1 + 0,012)^{60} = 204.564,73$$

Desta forma, o valor que Tiago possui, ao final da aplicação é de R\$ 204.564,73 que corresponde aos R\$ 100.000,00 investidos mais o juro da aplicação de R\$ 104.564,73. Descontado o aluguel do valor de juros obtido com a aplicação temos:

$$104.564,73 - 52.282,36 = 52.282,37$$

Sendo assim, Tiago fez melhor negócio que Artur, pois teve um ganho de R\$ 52.282,36 enquanto Artur teve seu bem avaliado em R\$ 130.000,00 e, com isso, teve um ganho de R\$ 30.000,00 no valor da herança.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a efetivação dessa prática em sala de aula foi possível observar, em relação às atividades propostas, que conjugar as tecnologias digitais, no caso o uso da planilha eletrônica *Libre Office Calc*, com a estratégia de resolução de problemas estimulou a participação das alunas e seu envolvimento na construção dos conceitos matemáticos.

Na mesma medida que a leitura dos exercícios e construção das planilhas são propostas de atividades individuais, constatou-se que a interação entre alunas e professora foi bem produtiva e instigante, pois tirou a professora do papel de figura central e principal tornando o espaço de sala de aula dinâmico e interativo.

No início das atividades propostas duas alunas tiveram um pouco de dificuldades e contrariedades, pois estavam muito acostumadas ao formato linear da sala de aula, porém com a intervenção da professora e das colegas conseguiram realizar no seu ritmo as atividades e interpretar os exercícios do trabalho. Em relação à metodologia de resolução de problemas entendemos que além de ser amplamente recomendada sua utilização em sala de aula, pois é indicada de forma implícita nos textos de caráter legal (LDB e DCN) e de forma explícita nas recomendações (PCN), é uma forma interessante e envolvente de se trabalhar com os alunos. O professor deve se conter em não querer voltar à posição de protagonista e responder as questões com simples “sim” e “não”, indagando os por quês.

A utilização de tecnologias que estão disponíveis nas escolas, como em nosso caso os *netbooks*, propiciam ao professor explorar as potencialidades que os softwares educativos podem incrementar em suas aulas, seja no ganho pedagógico, de conteúdo ou mesmo de interação entre os alunos, até por que nossa sociedade está totalmente inserida nas tecnologias digitais e não tão somente com o recurso do livro didático. Porém, é importante frisar que embora os recursos computacionais ofereçam possibilidades múltiplas às atividades em sala de aula estes devem estar inseridos nos objetivos do planejamento das atividades de aula, instrumentalizando os alunos como construtores do seu saber, tendo a mediação do professor nesse processo de ensino e aprendizagem.

Alguns percalços sempre acontecem quando se planeja e se executa um determinado plano de aula, porém esse é um dos papéis do professor: estar atento aos ganhos e as dificuldades que cada metodologia adotada pode oferecer. Neste sentido, consideramos que as atividades propostas e a forma de trabalho, caso fosse utilizada em uma turma com mais alunos deveria ser revista para melhor atender aos objetivos do conteúdo, como é o caso do

problema de número cinco que é possível obter uma solução aproximada, porém considerando o mercado financeiro, tal solução não é correta. Desta forma, talvez não fosse possível desenvolver tão satisfatoriamente o mesmo conteúdo/conceito em tão poucas aulas e com o planejamento revisto alguns problemas teriam que ser mudados.

Como sugestão para novas aulas, inserir problemas em que se utilizasse a pesquisa em jornais, bancos, anúncios de lojas e internet para mostrar aos alunos que tais assuntos estão ao nosso redor e que as decisões sobre o que escolher é importante e envolvem muitas vezes a finança e as escolhas familiares.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: v.2, 2006, 135 p.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio**. Brasília-DF: MEC, 2000. Disponível em: Acesso em 11 de novembro de 2018.

DANTE, L. R., **Matemática: contextos & aplicações**, 2 ed. São Paulo: Ática, 2013.

ECHEVERRÍA, M.D.P.P.; POZO, J.I. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. In: A solução de problemas: aprender a resolver, resolver a aprender. Juan Ignacio Pozo. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, n.9, 2010 Pág.6

FERRAZ, F.C. M, Matemática Financeira: “Uma lição para a Vida”. In: **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor**, Telêmaco Borba, 2014.

FRÉO, V.; DE BONA, A.S. **Uso da planilha eletrônica para calcular juro composto: uma experiência na educação de jovens e adultos**. 2015. 23 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2015.

MARCHI, V. M., **O Uso de Planilhas Eletrônicas e Modelagens Matemática para o Ensino de Matemática Financeira**. 2014. 142 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Campus de Rio Claro, SP, 2014.