



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM  
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT  
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

**O uso do Excel no ensino da Matemática Financeira: uma proposta de ensino para os  
alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia – PI.**

**PERIVALDO DA SILVA SOUSA**

**Orientador: Prof. Dr. Egnilson Miranda de Moura  
Co-orientador: Prof. Ms. Fábio Pinheiro luz**

**JULHO/2019  
Floriano – PI**

**PERIVALDO DA SILVA SOUSA**

**O uso do Excel no ensino da Matemática Financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia – PI.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de concentração: Matemática.

**Orientador: Prof. Dr. Egnilson Miranda de Moura**  
**Co-orientador: Prof. Ms. Fábio Pinheiro luz**

**FLORIANO – PI**  
**JULHO/2019**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S725u Sousa, Perivaldo da Silva  
O uso do Excel no ensino da Matemática Financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia/PI. / Perivaldo da Silva Sousa - 2019.  
114 f. : il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, Mestrado Profissional em Matemática, 2019.

Orientador : Prof Dr. Egnilson Miranda de Moura.

1. Matemática Financeira. 2. Construcionismo. 3. Computador. 4. Tabelas do Excel. 5. Ensino de Matemática. I.Título.

CDD 510

---

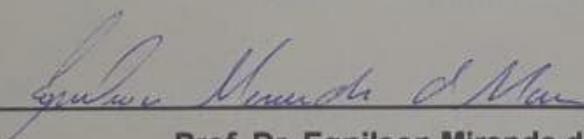
**PERIVALDO DA SILVA SOUSA**

**“O uso do Excel no ensino da Matemática financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia – PI”**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí, como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

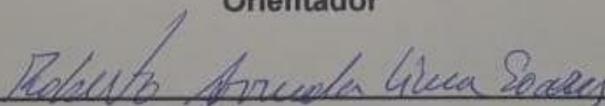
Aprovada em: 22/07/2019.

**BANCA EXAMINADORA**



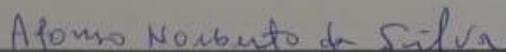
**Prof. Dr. Egnilson Miranda de Moura**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI  
**Orientador**



**Prof. Dr. Roberto Arruda Lima Soares**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI  
**Avaliador Interno**



**Prof. Dr. Afonso Norberto da Silva**

Universidade Estadual do Piauí - UESPI  
**Avaliador Externo**

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, por ser essencial em minha vida, a minha esposa pelo incentivo e compreensão, aos meus pais, a minha afilhada Iéssica pelo apoio e dedicação, ao meu irmão e minhas cunhadas pela hospedagem e carinho e a todos os amantes da Matemática!

## **AGRADECIMENTOS**

À minha esposa Jucélia e ao meu filho Samuel que foram razões da minha maior motivação.

À toda a minha família e amigos pelo incentivo e torcida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Egnilson Miranda de Moura, pela parceria e dedicação nas orientações.

A todos os professores do PROFMAT, IFPI – Campus Floriano.

A todos os colegas da turma, pela parceria e sem eles certamente não teria atingido êxito.

Ao meu amigo Mauro pelas inúmeras caronas e companhia nas viagens do fim de semana.

Sousa, P. da S. **O uso do Excel no ensino da Matemática Financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia – PI.** 2019. 92 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Instituto Federal do Piauí, Floriano, PI, 2019.

## RESUMO

Percebendo que os alunos chegam ao fim do Ensino Básico com um conhecimento irrisório em Matemática Financeira, conteúdo que pode contribuir para uma vida financeira equilibrada, buscamos encontrar os motivos pelos quais estes conhecem tão pouco do conteúdo, e, com o intuito de contribuir para o conhecimento dos estudantes de Colônia do Gurguéia – PI, realizamos uma pesquisa junto aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio, assim como com todos os professores de Matemática do Ensino Fundamental anos finais e Ensino Médio, buscando assim uma explicação para o baixo rendimento desses alunos em Matemática Financeira. Utilizamos recursos computacionais na turma do curso técnico em informática na instituição de ensino CEEPRU – Centro Estadual de Educação Profissional Rural Padre José de Anchieta Cortez, como ferramenta pedagógica buscando melhorar a aprendizagem em Matemática Financeira, proporcionando também um conhecimento mais aprofundado no software Excel, assim construímos, junto com os mesmos, algumas tabelas para trabalharmos de maneira prática, com exercícios contextualizados, a Matemática Financeira, tendo como objetivo melhorar o conhecimento no referido conteúdo e torná-los consumidores responsáveis, sabendo escolher as melhores opções na hora de um investimento, financiamento, empréstimos, entre outros. Foram realizados dois questionários, um antes da aplicação do projeto e outro logo após, com o intuito de verificar se houve ou não evolução na aprendizagem. Na análise quantitativa dos questionários aplicados nesse trabalho, verifica-se que o resultado é longe do ideal, todavia houve uma melhora significativa dos estudantes envolvidos. Na análise qualitativa, pode-se verificar que as respostas dadas ao segundo questionário foram melhor elaboradas. Foi notável o interesse dos alunos por essas aulas que aconteciam em frente ao computador, apesar dos encontros terem acontecido no turno contrário de suas aulas curriculares o índice de frequência foi sempre alto, quase não havendo falta, isto nos mostra que quando as aulas acontecem de uma forma diversificada os alunos tem total interesse, e pode-se mostrar que as ferramentas tecnológicas presentes no seu cotidiano podem facilmente serem utilizadas para algo que seja realmente útil.

**Palavras-chaves:** Matemática Financeira. Construcionismo. Computador. Tabelas do Excel. Ensino de Matemática.

Sousa, P. da S. **The use of Excel in the teaching of financial mathematics: a teaching proposal for the students of the 3rd year of the technical course in computer science in Colônia do Gurguéia - PI.** 2019. 92 f. Dissertation (Professional Master in Mathematics in National Network - PROFMAT) - Post-Graduate Program Professional Master in Mathematics in National Network, Federal Institute of Piauí, Floriano, PI, 2019.

## ABSTRACT

Realizing that students reach the end of basic education with a lack of knowledge in financial mathematics, vital content for a balanced financial life, we will try to find the reasons why they know so little of the content, and, with the intention of contributing to the knowledge of the students from Colônia do Gurguéia - PI, we will carry out a research with the students of the 9th year of elementary school and of the 3rd year of high school, as well as with all the teachers of mathematics in elementary and high school, thus seeking an explanation for the low learning students in financial mathematics. We will use computational resources in the class of technical course in computer science in the educational institution CEEPRU – Centro Estadual Profissional Rural Padre José de Anchieta Cortez, as pedagogical tool seeking to improve the learning in Financial Mathematics, also providing a more in depth knowledge in Excel software, as well we will build together with them some tables to work in a practical way, with contextualized exercises, it had have financial mathematics, aiming to improve knowledge in this content and make them responsible consumers, knowing how to choose the best options when it comes to an investment, financing, loans, among others. Two questionnaires were carried out; one prior to the application of the project and another one afterwards, with intention verify whether or not there was evolution in learning. In the quantitative analysis of the questionnaires applied in this study, it is verified that the result is far from ideal, but there was a significant improvement of the students involved. In the qualitative analysis, it can be verified that the answers given to the second questionnaire were better elaborated. The interest of the students in these classes that happened in front of the computer was remarkable, although the meetings happened in the opposite turn of their curricular classes, the frequency index was always high, almost without lacking, this shows us that when classes take place a diversified form students have full interest, and it can be shown that the technological tools present in their daily lives can easily be used for something that is really useful.

**Keywords:** Financial Mathematics. Constructionism. Computer. Excel Tables. Mathematics Teaching.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Você trabalha em qual modalidade de ensino?.....	49
Gráfico 2: A quanto tempo você é professor de Matemática? .....	50
Gráfico 3: Você tem licenciatura em Matemática? .....	51
Gráfico 4: % de professores formados na área em que atuam, por UF .....	52
Gráfico 5: Sua escola possui laboratório de informática?.....	53
Gráfico 6: Sua escola possui laboratório de Matemática? .....	54
Gráfico 7: Seu professor usa recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática?.....	59
Gráfico 8: Você já estudou Matemática Financeira?.....	59
Gráfico 9: Seu professor ministra aulas de Matemática Financeira?.....	60
Gráfico 10: A utilização de recursos computacionais e da calculadora pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira? .....	62
Gráfico 11: 9º ano. Você conhece o software Excel? Faz Utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira? .....	63
Gráfico 12: Número de alunos do 9º ano com o devido índice de acertos. ....	65
Gráfico 13: Seu professor utiliza recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática? .....	68
Gráfico 14: Seu professor ministra aulas prática de Matemática Financeira? .....	68
Gráfico 15: A utilização de recursos computacionais e da calculadora no 3º ano pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira?.....	70
Gráfico 16: 3º ano. Você conhece o software Excel? Faz Utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira? .....	71
Gráfico 17: Índice de acertos nas questões propostas aos alunos do 3º ano regular .....	74
Gráfico 18: Índice de acertos dos alunos do 3º ano/técnico em agropecuária. ....	75
Gráfico 19: Índice de acertos dos alunos do 3º ano/técnico em informática.....	77
Gráfico 20: Número de acertos por questões. ....	79
Gráfico 21: Comparação entre os questionários/conteúdos. ....	80

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de aprendizagem no construcionismo. ....	19
Figura 2: Ciclo de aprendizagem do construtivismo .....	21
Figura 3: Ensino-Aprendizagem Através do Computador.....	33
Figura 4: Interface da tela inicial do Excel.....	40
Figura 5:Renomeando uma planilha. ....	41
Figura 6: Tabela de fluxo de caixa.....	42
Figura 7: Tabela de acréscimos e descontos sucessivos. ....	43
Figura 8: Tabela para cálculo de juros simples e composto.....	44
Figura 9: Tabela poupar para realizar sonhos.....	45
Figura 10: Argumentos da função VF-Valor Futuro. ....	45
Figura 11:Argumentos da função PGTO-Valor poupado mensalmente. ....	46
Figura 12: Cálculo de um financiamento. ....	46
Figura 13: Tabela Price. ....	47
Figura 14: Tabela SAC.....	48
Figura 15: Resposta de um aluno ao conteúdo desconto simples no questionário 1. ....	81
Figura 16: Resposta de um aluno ao conteúdo desconto simples no questionário 2. ....	81
Figura 17:Resposta de um aluno ao conteúdo acréscimo simples no questionário 1. ....	82
Figura 18:Resposta de um aluno ao conteúdo acréscimo simples no questionário 2. ....	82
Figura 19:Resposta de um aluno ao conteúdo juro composto no questionário 1. ....	82
Figura 20:Resposta de um aluno ao conteúdo juro composto no questionário 2. ....	83
Figura 21:Resposta de aluno ao conteúdo acréscimos e descontos sucessivos no questionário 1. ....	83
Figura 22: Resposta de aluno ao conteúdo acréscimos e descontos sucessivos no questionário 2. ....	84
Figura 23: Resposta de aluno ao conteúdo prestação/financiamento no questionário 1.....	84
Figura 24: Resposta de aluno ao conteúdo prestação/financiamento no questionário 2.....	85
Figura 25: Resposta de aluno ao conteúdo amortização/tabela no questionário 1. ....	85
Figura 26:Resposta de aluno ao conteúdo amortização Contínua/tabela no questionário 2. ...	85
Figura 27: Resposta de um aluno a 1ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto. ....	86
Figura 28: Resposta de um aluno a 2ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto. ....	87
Figura 29: Resposta de um aluno a 3ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto. ....	87

Figura 30: Resposta de um aluno a 4ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto.....	88
Figura 31: Resposta de um aluno a 5ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto.....	88

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Alunos do 9º ano por idade e sexo. ....	58
Tabela 2: Como os alunos definem alguns conceitos relacionados a Matemática Financeira. ....	64
Tabela 3: Questões de Matemática Financeira propostas ao 9º ano com índices de acertos e erros.....	65
Tabela 4: Alunos do 3º ano regular por idade e sexo.....	66
Tabela 5: Alunos do 3º ano técnico em agropecuária por idade e sexo .....	66
Tabela 6: Alunos do 3º ano técnico em informática por idade e sexo .....	67
Tabela 7: 3º ano. Como os alunos definem alguns conceitos relacionados a Matemática Financeira. ....	71
Tabela 8: Questões de Matemática Financeira propostas ao 3º ano/médio regular com índices de acertos e erros.....	74
Tabela 9: Questões de Matemática Financeira propostas ao 3º ano/técnico em agropecuária com índices de acertos e erros.....	75
Tabela 10: Questões de Matemática Financeira propostas ao 3º ano/técnico em informática com índices de acertos e erros.....	76

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	17
2.1 CONSTRUCIONISMO.....	17
2.2 CONSTRUTIVISMO.....	19
2.3 INSTRUCCIONISMO.....	21
2.4 A MATEMÁTICA FINANCEIRA NA HISTÓRIA .....	23
2.5 A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO BÁSICO .....	27
2.6 O USO DO COMPUTADOR NO ENSINO .....	31
2.7 O USO DO EXCEL NO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA .....	34
3. METODOLOGIA .....	36
3.1 LOCAL DA PESQUISA.....	37
3.2 A UTILIZAÇÃO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS DO EXCEL PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM MATEMÁTICA FINANCEIRA. ....	39
3.2.1 PRIMEIRO ENCONTRO: O EXCEL .....	40
3.2.2 SEGUNDO ENCONTRO: ACRÉSCIMOS E DESCONTOS SUCESSIVOS .....	42
3.2.3 TERCEIRO ENCONTRO: JURO SIMPLES E COMPOSTO .....	43
3.2.4 QUARTO ENCONTRO: POUPAR PARA REALIZAR SONHOS .....	45
3.2.5 QUINTO ENCONTRO: FINANCIAMENTO, TABELA PRICE E TABELA SAC. .....	46
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	49
4.1 BREVE PERFIL DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE COLÔNIA DO GURGUÉIA. ....	49
4.2 VISÃO DOS ALUNOS DO 9º ANO SOBRE A MATEMÁTICA FINANCEIRA E A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO SEU PROFESSOR. ....	57
4.3 VISÃO DOS ALUNOS DO 3º ANO SOBRE A MATEMÁTICA FINANCEIRA E A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO SEU PROFESSOR.....	66

4.4 O TESTE DIAGNÓSTICO .....	78
4.4.1 ANÁLISE QUANTITATIVA .....	80
4.4.2 ANÁLISE QUALITATIVA NA RESOLUÇÃO .....	81
4.5 VISÃO DOS ALUNOS APÓS APLICAÇÃO DO PROJETO.....	86
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	89
REFERÊNCIAS .....	91

## 1. INTRODUÇÃO

Uma publicação online na revista (EXAME, 2018) do dia 05 de janeiro de 2018, relata a seguinte manchete: “Boa parte dos brasileiros começaram 2018 no vermelho”, narrando ainda que cerca de 40% dos consumidores estão com suas dívidas em atraso, dados que são fornecidos pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil) e pela Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL).

Por vivermos em um mundo comandado pelos números, onde a imprensa fala a todo momento da crise no país e em todo o planeta, ouvimos a todo instante falarmos de juros, inflação, déficit, superávit, entre outros. Por esses e outros motivos, a Matemática Financeira é de suma importância para tomadas de decisões mais acertadas pelo cidadão, para assim ter uma situação financeira saudável.

Os alunos, geralmente, terminam o Ensino Básico com um conhecimento superficial em Matemática Financeira e na Matemática como um todo, assim alguns educadores, como Papert, defendem o uso da tecnologia como uma ferramenta para tornar o ensino mais atrativo. Já Freire também faz essa defesa, mas para ele, deve-se observar a maneira como ela é utilizada, pois a mesma deve servir para auxiliar o professor e não substituí-lo. No seu livro *Pedagogia da Esperança*, cita o computador como uma tecnologia que está disponível para assessorar nas atividades do dia a dia, então por que não usá-lo como uma ferramenta pedagógica.

Ao recordar agora todo este trabalho tão artesanal, até com saudade, reconheço o que teria poupado de tempo e de energia e crescido em eficácia se tivesse contado, na oportunidade, com um computador, mesmo humilde como o de que dispomos hoje minha mulher e eu. (FREIRE, 1992, p. 59)

Tem-se como principal objetivo deste trabalho contribuir para que os estudantes do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurgueia – PI, melhorem a aprendizagem de Matemática Financeira, proporcionando também um conhecimento mais aprofundado no software Excel, e para atingirmos esse objetivo pretende-se: levantar o porquê do baixo rendimento dos alunos em Matemática Financeira no Ensino Básico através de um questionário, utilizar planilhas do Excel para cálculos de Matemática Financeira que englobem juros, descontos, financiamentos, amortização, sistema Price<sup>1</sup>, sistema SAC<sup>2</sup>, entre outros e proporcionar conhecimentos de Matemática

---

<sup>1</sup> A Tabela Price, também chamada de Sistema Francês de Amortização é o sistema de amortização mais utilizado nos empréstimos e financiamentos e sua principal característica são as parcelas de mesmo valor.

<sup>2</sup> A Tabela SAC é o sistema de amortização no qual as parcelas têm valores decrescentes. É muito utilizado em financiamentos de imóveis.

Financeira para que os alunos consigam tomar decisões, em diversas áreas do conhecimento, inclusive em situações problema do dia a dia.

Este trabalho foi dividido em três partes. A primeira é uma pesquisa junto aos professores do Ensino Básico de Colônia do Gurguéia-PI e aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio, com o intuito de tentar verificar o nível de conhecimento dos alunos em Matemática Financeira.

A segunda parte é a aplicação do projeto junto aos alunos do 3º ano do curso técnico em informática na busca por uma alternativa de ensino para a Matemática Financeira. Assim foi utilizado o software Excel na construção de planilhas junto com os alunos para trabalhar diversas áreas do conteúdo envolvido na pesquisa. Fazendo uma relação entre a Matemática Financeira e o computador, pretendeu-se trabalhar com o Excel, tentando assim, tornar o ensino da Matemática Financeira mais atrativo aos olhos dos educandos, fazendo com que eles se interessem por essa área importante para tomadas de decisões na vida pessoal.

Na terceira parte fez-se a análise dos dados coletados na pesquisa, observando se houve ou não benefícios em se trabalhar a Matemática Financeira com o auxílio do software Excel, se os alunos melhoraram o seu desempenho na hora de resolver problemas na área e se os mesmos já são capazes de tomar melhores decisões, no dia a dia, relacionadas a sua vida financeira.

Este trabalho vem com o intuito de melhorar a relação da sociedade com o mercado consumista, para isso a Matemática Financeira foi aplicada com o auxílio da planilha eletrônica Excel pelos os alunos do 3º ano do Ensino Médio técnico em informática na construção de tabelas para trabalhar as suas principais áreas.

Na busca por uma fundamentação teórica percebe-se que esse projeto seguiu três linhas, o Construtivismo, o Construcionismo e o Instrucionismo. O construtivismo de Jean Piaget, pois foi proposto aos alunos que participassem da elaboração das planilhas do Excel, fazendo isso em grupos para que um pudesse auxiliar o outro e juntos chegassem ao conhecimento esperado. Foi utilizada também a ferramenta do computador, uma tecnologia presente na vida dos alunos, visto que fazem o curso técnico em informática, já neste sentido nossa referência foi o construcionismo de Papert, matemático e educador estadunidense, nascido na África do Sul, que lecionava no Massachusetts Institute of Technology (MIT) e defendia desde a década de 60 o uso do computador como ferramenta pedagógica, época em que estes eram limitados e nem havia internet. O construcionismo esteve presente nos incentivos para que os educandos,

através das instruções dadas, construísem planilhas eletrônicas para solucionar problemas relacionados ao conteúdo trabalhado e que seja de interesse dos mesmos. E o instrucionismo foi utilizado no início, quando eles estavam recebendo as instruções de como fazer essas planilhas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CONSTRUCIONISMO

No entendimento de (NUNES & SANTOS, 2013) Construcionismo é uma reformulação teórica que tem como base o construtivismo piagetiano, proposto por Seymour Papert, pela primeira vez na década de 80. Papert concorda com Piaget e relata que a criança já pensa e é capaz de construir um saber mesmo sem ser ensinada.

A visão sobre a educação tradicional e como funciona o construtivismo é descrita por Papert assim:

A educação tradicional codifica o que pensa que os cidadãos precisam saber e parte para alimentar as crianças com esse "peixe". O construcionismo é construído sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo ("pescando") por si mesmas o conhecimento específico de que precisam: a educação organizada ou informal poderá ajudar mais se certificar-se de que elas estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam é o que as ajudará a obter mais conhecimento. É por isso que precisamos desenvolver a matemática<sup>3</sup>. Evidentemente, além de conhecimento sobre pescar, é também fundamental possuir bons instrumentos de pesca - por isso precisamos de computadores - e saber onde existem águas férteis - motivo pelo qual precisamos desenvolver uma ampla gama de atividades matematicamente ricas, ou "micromundos" (PAPERT, 1994, p. 125)

Segundo (CAMPOS, 2009), Papert foi atrás de alternativas para o uso do computador na educação de uma forma que não fosse apenas com a função de passar informação sem que houvesse interação com o aluno, buscou pesquisar e dialogar junto com outros pensadores como Dewey, Freire, Vygotsky e o próprio Piaget. Com esse último, trabalhou em suas ideias sobre desenvolvimento e aprendizagem e lhe inspirou no desenvolvimento da teoria do construcionismo e no surgimento da linguagem LOGO.

Ainda nesse pensamento Campos, fala que:

O construcionismo surge primeiramente em conjunto com a utilização da linguagem LOGO, na intenção de representar e construir o conhecimento por meio do uso do computador não só por um especialista, mas por qualquer indivíduo no processo de aprendizagem. (CAMPOS, 2009, p. 95)

Na visão de (VALENTE(ORG), 1999) a linguagem LOGO foi desenvolvida por Papert com suas ideias de inteligência artificial, tendo como base a teoria Construtivista de Piaget e a sua do Construcionismo. Ela foi adotada inicialmente em computadores de médio e grande porte, fato que dificultou sua utilização até que surgissem os

---

<sup>3</sup> Matemática, na pedagogia é a ciência da aprendizagem.

microcomputadores com valores mais acessíveis, enquanto isso o uso do LOGO ficou apenas nas universidades e laboratórios de pesquisa. Para que as crianças e professores tivessem acesso a essa tecnologia, os mesmos se deslocavam até esses locais para o seu uso, mas mesmo com todas essas dificuldades os resultados das experiências com o LOGO se mostravam interessantes e promissores. Até aquele momento foi a alternativa que se mostrou mais interessante para o uso do computador na educação, tornando possível a sua utilização em diversas áreas, dando autonomia aos educandos na busca pelo conhecimento por meio dessa máquina.

Segundo Campos, LOGO é uma das obras mais importantes do construcionismo de Papert, pois foi criada com uma linguagem de programação voltada para a aprendizagem:

Com o uso e disseminação do LOGO, Papert procura dimensionar o que veio a chamar de construcionismo. Partindo das ideias de Piaget, com quem estudou em Genebra, como já mencionado, foi destacando, por meio do uso dos computadores e principalmente com os ideais da filosofia LOGO, uma forma diferenciada de olharmos a aprendizagem, considerando a ação do aprendiz de maneira mais atuante sobre esse processo, nas relações com o erro, na resolução de problemas e, principalmente, nas reflexões do aprendiz sobre novas maneiras de aprender a aprender. (CAMPOS, 2009, p. 88)

Na defesa de que os estudantes tenham um melhor aproveitamento quando são levados a pôr a mão na massa partindo do conhecimento que já trazem consigo, Piaget diz:

Esta dupla crença na existência de uma experiência por si e na sua pressão direta sobre a mente do sujeito explica, por fim, o motivo pelo qual o empirismo é necessariamente associacionista: qualquer outra forma de registro da experiência, que não a associação nas suas diferentes formas (reflexo condicionado, transferência associativa, imaginação de imagens, etc.), supõe uma atividade intelectual que participa da construção da realidade exterior percebida pelo sujeito. (PIAGET, 2010, p. 41)

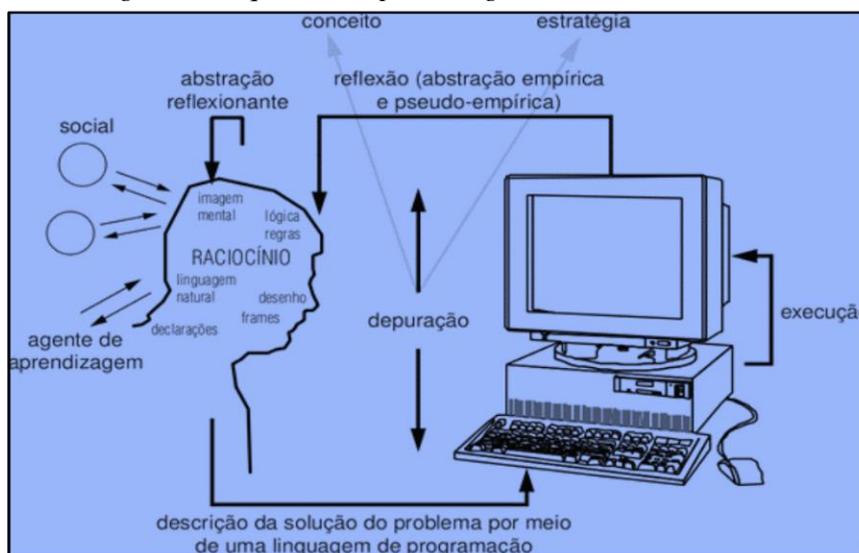
Reforçando ainda mais o construir para aprender, principalmente na Matemática, Piaget afirma que:

[...] a construção matemática procede por abstrações reflexivas, e é deste processo fundamental que um número grande demais de ensaios educacionais apressados pretendem se abster, esquecendo que toda abstração procede a partir de estruturas mais concretas. (PIAGET, 2010, p. 67)

Desta maneira, como está ilustrado na figura 1, identificam-se os processos de descrição, execução, reflexão e depuração, no contato do aluno com o computador que é objeto facilitador da aprendizagem. Nessa perspectiva o computador não é apenas um instrumento que ensina o sujeito e sim uma ferramenta que ele usa para desenvolver algo

do seu interesse e, por conseguinte, a aprendizagem ocorre pelo fato de o sujeito estar executando um projeto por meio do computador.

Figura 1: Esquema de aprendizagem no construcionismo.



Fonte: Adaptado(PORTELA, 2013)

(PAPERT, 1994), faz um relato sobre o construcionismo e o compara com um “conjunto de peças para construção” relacionando com o LEGO, fazendo uma ampliação para a linguagem de programação que chama de conjunto com as quais o indivíduo é capaz de desenvolver formas de solucionar problemas matemáticos. Para ele o conhecimento deve acontecer com frequência na cabeça do sujeito, entende-se dessa forma que o termo Construcionismo serve para definir a forma específica em que um aluno utiliza o computador como uma ferramenta com a qual ele constrói o próprio conhecimento.

## 2.2 CONSTRUTIVISMO

O construtivismo desenvolvido por Piaget dá ênfase a experiência, para ele a criança constrói seu conhecimento tendo como referência o mundo que o cerca, ele não acredita que a criança nasce com o sujeito, o mesmo acredita que o conhecimento é resultado das interações do sujeito com o ambiente em que vive, para ele os estágios de desenvolvimento cognitivo são divididos em quatro. O primeiro que vai de zero a dois anos é o sensório motor, onde a inteligência é individual, pois a criança segundo Piaget não se socializa. O segundo estágio que fica entre dois e sete anos é o pré-operatório, nessa fase reina o egocentrismo, a criança não tem autonomia e às vezes entra em contradição sobre algo que acabou de relatar. O terceiro, dos sete aos doze anos é

chamado de operatório concreto, onde a criança começa a formar a sua personalidade e a se relacionar melhor com outras pessoas. O quarto e último estágio definido por Piaget é o formal, que é desenvolvido dos doze anos em diante, nessa fase tem-se a consolidação da personalidade e sua autonomia vai aumentando com o passar do tempo, ou seja, para Piaget o sujeito vai se desenvolvendo gradativamente até atingir a sua maturidade e da mesma forma ele vai perdendo essa maturidade na ordem inversa quando chega a velhice.

Vejamos agora a visão de Papert sobre a conclusão da teoria dos estágios de Piaget:

Esse nítido quadro de estágios sucessivos suscitou reações positivas e negativas tão fortes que os debates subsequentes obscureceram a contribuição realmente importante de Piaget. Sua descrição das diferentes formas de saber é muito mais importante do que sofismar sobre se elas seguem nitidamente uma à outra em termos cronológicos. E o que é especialmente significativo é a descrição da natureza e desenvolvimento do estágio intermediário de operações concretas. Essa tarefa à qual ele dedicou a maior parte de sua vida madura é o tópico de todos os mais de cem livros que escreveu, com exceção de punhado, sobre como as crianças pensam numa surpreendente gama de domínios, incluindo lógica, números, espaço, tempo, movimento, vida, causalidade, máquinas, jogos e sonhos. (PAPERT, 1994, p. 136)

O desenvolvimento da criança e do adolescente é descrito por Piaget da seguinte maneira:

E, portanto, em termos de equilíbrio que vamos descrever a evolução da criança e do adolescente. Deste ponto de vista, o desenvolvimento mental é uma construção contínua, comparável à edificação de um grande prédio que, à medida que se acrescenta algo, ficará mais sólido, ou à montagem de um mecanismo delicado, cujas fases gradativas de ajustamento conduziram a uma flexibilidade e uma mobilidade das peças tanto maiores quanto mais estável se tornasse o equilíbrio. (PIAGET, 1999, p. 14)

Quando Papert faz pesquisas junto com Piaget, ele não leva em consideração os estágios de aprendizagem que são bastante conservadores por parte de Piaget, relatando basicamente o que as crianças podem ou não aprender, nesse contexto Papert faz o seguinte relato:

Não falaremos de estágios, nenhuma ênfase será dada ao que as crianças de uma certa idade podem ou não fazer. Ao invés disso, estarei preocupado com o Piaget epistemólogo em como suas ideias tem contribuído para a teoria do conhecimento da aprendizagem que tenho descrito, uma teoria que não divorcia o estudo de como a matemática é aprendida do estudo da própria matemática. (PAPERT, 1985, p. 188)

O Piaget apresentado por Papert é novo também em outra perspectiva, descrita a seguir:

Ele é colocado num esquema teórico baseado no aspecto do universo computacional ao qual ainda não nos referíamos diretamente, mas cujas

perspectivas têm estado implícitas ao longo de todo o livro, ou seja, o inteligência artificial ou IA. (PAPERT, 1985, p. 189)

Para Nunes e Santos a relação do Construcionismo e do Construtivismo é feita da seguinte maneira:

Construcionismo é uma reconstrução teórica a partir do construtivismo piagetiano, proposta por Seymour Papert, originalmente em 1980. Papert concorda com Piaget, em que a criança é um “ser pensante” e construtora de suas próprias estruturas cognitivas, mesmo sem ser ensinada. (NUNES & SANTOS, 2013, p. 2)

*Figura 2: Ciclo de aprendizagem do construtivismo*



Fonte: Adaptado (ANARUMA, 2013)

Como podemos observar na figura, o construtivismo vem da adaptação do sujeito com o meio em que ele vive, a influência que o mesmo recebe do ambiente, fazendo a assimilação de um objeto externo pelo sujeito quando incorporado e modificado por ele nesse ato, já a acomodação está relacionada com a ação do objeto sobre o sujeito, ou seja, a modificação que o sujeito recebe em virtude do objeto e através deste mecanismo o sujeito incorpora as diferenças.

### 2.3 INSTRUCIONISMO

No livro LOGO: Computadores e educação, Papert faz seu comentário a respeito do Instrucionismo que acontece em algumas escolas, e mostra o seu pensamento sobre o tema.

... atualmente, a frase “instrução ajudada por computador” (computer-aided-instrução) significa fazer com que o computador ensine a criança. Pode-se dizer que o computador está sendo usado para programar a criança. Na minha perspectiva, é a criança que deve programar o computador e, ao fazê-lo, ela

adquire um sentimento de domínio sobre um dos mais modernos e poderosos equipamentos tecnológicos e estabelece um contato íntimo com algumas ideias mais profundas da ciência, da matemática e da arte de construir modelos intelectuais. (PAPERT, 1985, p. 17 e 18)

Segundo Papert, quando o sujeito quer aprender sobre determinados conteúdos ele corre atrás e é capaz de aprender sobre temas que para muitos são complexos, o mesmo pode acontecer com a Matemática e demais disciplinas, veja a conclusão do mesmo:

Se as crianças realmente desejam aprender algo e têm a oportunidade de aprender em uso, elas o fazem mesmo quando o ensino é fraco. Por exemplo, muitos aprendem difíceis *videogames* absolutamente sem ensino profissional! Outros usam o sistema de linhas telefônicas diretas da Nintendo ou leem revistas sobre estratégias de jogos para encontrar o tipo de conselho para *videogames* que obteriam de um professor se isso fosse uma matéria de escola. Além disso, já que um motivo para a má instrução é que ninguém gosta de ensinar crianças relutantes, a via construcionista tornará o ensino melhor, assim como menos necessário, extraindo, desse modo, o melhor de ambos os mundos. (PAPERT, 1994, p. 125)

Na visão de Vigotsky a repetição pode levar a memorização da aprendizagem, ou seja, para ele as instruções dadas aos alunos são importantes para o desenvolvimento intelectual da criança.

Essa analogia entre os estudos da reação de escolha e da memória pode ser entendida considerando-se as similaridades do papel da repetição nas duas tarefas. Embora ninguém tenha se dedicado ao estudo do treinamento prático de uma reação de escolha, pode-se concluir com segurança que, se a reação é formada através de um treinamento repetido (ou treinamento mais instrução escrita ou oral), ela é aprendida como que por decoração, assim como se aprende a conexão entre duas sílabas sem sentido por um processo de decoração (VIGOTSKY, 2007, p. 75 e 76)

Já (VIGOTSKY, 2007) entra no embate com o construtivismo de Piaget que leva em consideração o que a criança está preparada para aprender de acordo com a sua idade, sem levar em conta o meio em que vive e se recebe instruções adequadas para tal aprendizado, para Piaget a idade das crianças é que determina a sua capacidade de aprendizado, já para Vygotsky o desenvolvimento e a aprendizagem devem andar juntos, ou seja, a criança é capaz de aprender independente de sua idade, pois o meio em que vive o favoreceu, ela deve ser instruída e incentivada a aprender cada vez mais.

Os teóricos que mantêm o primeiro ponto de vista afirmam que os ciclos de desenvolvimento precedem os ciclos de aprendizado; a maturação precede o aprendizado e a instrução deve seguir o crescimento mental. Para o segundo grupo de teóricos, os dois processos ocorrem simultaneamente; aprendizado e desenvolvimento coincidem em

todos os pontos, da mesma maneira que duas figuras geométricas idênticas coincidem quando superpostas.

Para (PAPERT, 1994), o Instrucionismo é importante, porém o sujeito deve aprender o máximo com o mínimo de ensino ou de instrução, um exemplo citado nesta obra, é da Matemática de cozinha, onde o sujeito sozinho aprende as quantidades necessárias dos ingredientes e dos temperos para uma boa receita, com pouca instrução ou às vezes sem nenhuma, a Matemática na culinária é apenas um exemplo de que deve-se observar com cuidado a forma de instruímos os alunos para que eles alcancem determinadas habilidades, orientá-los para que sigam o seu próprio caminho e não indicarmos o caminho que eles devem seguir.

Na visão de Papert, o construcionismo dele é uma adaptação do construtivismo de Piaget, veja o seu relato:

Assim, o Construcionismo, minha reconstrução pessoal do Construtivismo, apresenta como principal característica o fato de que examina mais de perto do que outros – *ismos* educacionais a ideia da construção mental. Ele atribui especial importância ao papel das construções no mundo como um apoio para o que ocorre na cabeça, tornando-se, desse modo, menos uma doutrina puramente mentalista. (PAPERT, 1994, p. 127 e 128)

Para (PAPERT, 1994) o Construtivismo é uma filosofia, todavia negada pela maioria deles, ainda para ele o Construcionismo se opõe ao Instrucionismo visto que isso impossibilita a oportunidade da criança buscar o seu próprio conhecimento, pois com tantas instruções já pré-determinadas pelo professor, tende a manter sobre controle o que a criança pode ou não aprender. Ainda sobre o construtivismo Papert diz que essa filosofia não deve ser dispensada, pois a meta deve ser ensinar para que se tenha uma grande aprendizagem com o mínimo de ensino, deve-se deixar o aluno ser protagonista do seu saber. Nessa vertente ele cita um provérbio africano: se um homem tem fome, você pode dar-lhe um peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar, ou seja, se uma pessoa quer aprender dê-lhe apenas as ferramentas necessárias e as instruções suficientes para que ele possa alcançar o triunfo.

## **2.4 A MATEMÁTICA FINANCEIRA NA HISTÓRIA**

Antes de entrarmos no contexto da Matemática Financeira é importante salientarmos a história da Matemática como um todo, a BNCC mostra essa importância quando faz essas duas citações:

A ideia da unidade da Matemática está subjacente às ideias e competências específicas para a Matemática no Ensino Médio. As práticas matemáticas, ou seja, como os integrantes de cada cultura ou grupo usam a Matemática, variaram muito ao longo dos tempos, dependendo das necessidades, visões de mundo, entre outros fatores, e continuam a variar. Dando suporte a essas práticas, existem conceitos e estruturas, por vezes utilizados sem explicitação, que fundamentam tais práticas.

Essa percepção da unidade da Matemática, além da diversidade de suas práticas, serve também para mostrar que o desenvolvimento da disciplina é fruto da experiência humana ao longo da história. Assim, ela não é um edifício perfeito que surgiu pronto da mente de poucos seres privilegiados, a fim de ser estudada para puro deleite intelectual. O desenvolvimento gradual desse campo do saber, por seres humanos inseridos em culturas e sociedades específicas, confere a ela valores estéticos e culturais, e fornece uma linguagem com a qual pessoas de diferentes realidades podem se comunicar, com precisão e concisão, em várias áreas do conhecimento. (BNCC, 2018, p. 522)

Sabe-se segundo a (BNCC, 2018, p. 522) que “um dos desafios para a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio é exatamente proporcionar aos estudantes a visão de que ela não é um conjunto de regras e técnicas, mas faz parte de nossa cultura e de nossa história” e que a história é importante para todos e para tudo, pois, é através dela, que justificamos a importância de certos assuntos nos dias atuais, e dessa forma pretende-se mostrar a importância da Matemática Financeira. Também nesse sentido, o professor tem como justificar a aplicação dos conteúdos mostrando que os mesmos surgiram com a finalidade de resolver situações problemas do cotidiano das pessoas desde as antigas civilizações, porém não é possível tratar de Matemática Financeira sem falar de comércio.

No período de 3000 a 525 a.C. aconteceu o nascimento de novas civilizações humanas através da Revolução Agrícola. Surgem então sociedades que saem da Idade da Pedra<sup>4</sup> vindo a ter como base a economia agrícola, passando a se localizarem às margens dos rios Nilo, Amarelo, Indo, Tigre e Eufrates. Para Eves:

Esses povos criaram escritas; trabalharam metais; construíram cidades; desenvolveram empiricamente a matemática básica da agrimensura, da engenharia e do comércio; e geraram classes superiores que tinham tempo bastante de lazer para se deter e considerar os mistérios da natureza. Depois de milhões de anos, afinal a humanidade tomava a trilha das realizações científicas. (EVES, 2011, p. 56)

Segundo (IFRAH, 1997), as pessoas moravam em comunidades isoladas e tiravam da própria natureza tudo que tinham necessidade, por esse motivo a comunicação entre os povos deveria ser bem remota, porém com a escassez de alguns animais e alimentos,

---

<sup>4</sup> Idade da Pedra: foi uma fase da Pré-História em que se usavam ferramentas de pedra. Há cerca de 2 milhões de anos, os seres humanos passaram a usar pedras como ferramentas, e usaram até cerca de 10 mil anos.

houve a necessidade de comunicação entre essas comunidades para que fosse realizada a troca de objetos de artesanatos e alimentos que uns tinham e outros não. Essas primeiras trocas que não tinham o envolvimento de moedas foram batizadas de escambo<sup>5</sup>.

Como essas trocas de mercadorias ficaram cada vez mais constantes e de difícil negociação surgiu então a necessidade da criação de algo mais padronizado. Como relata Ifrah:

Houve portanto a necessidade de um sistema relativamente estável de avaliações e de equivalências, fundado num princípio (vizinho daquele da base de um sistema de numeração dando a definição de algumas unidades ou padrões fixos. Nesse sistema é sempre possível estimar tal ou qual o valor, não somente para operações de carácter econômico mas também (e talvez sobretudo) para a regulamentação de problemas jurídicos importantes como o preço da noiva, o preço do roubo ou o preço do sangue ... (IFRAH, 1997, p. 145)

O boi foi a primeira unidade de escambo que se ouviu falar, surgiu na Grécia no século VII a. C., onde era usado em transações comerciais com valores do tipo: uma mulher prendada, que faz qualquer serviço, equivalia a 4 bois, uma armadura de bronze custava 9 bois e uma armadura de ouro 100 bois, segundo (IFRAH, 1997).

Existem muitas tábulas<sup>6</sup> antigas que já mostravam os sumérios antigos acostumados a manipular operações financeiras, como menciona Eves:

Há muitos textos desses primeiros tempos que tratam da distribuição de produtos agrícolas e de cálculos aritméticos baseados nessas transações. As tábulas mostram que os sumérios antigos estavam familiarizados com todos os tipos de contratos legais e usuais, como faturas, recibos, notas promissórias, crédito, juros simples e compostos, hipotecas, escrituras de venda e endossos. Há tábulas que são documentos de empresas comerciais e outras que lidam com sistemas de pesos e medidas. (EVES, 2011, p. 60)

A humanidade vive em constantes mudanças, e pode-se verificar que isso não é exclusividade dos tempos atuais, mas acontece pelas necessidades que surgem nas diferentes sociedades. Em Eves é citada uma dessas mudanças:

Os últimos séculos do segundo milênio a.C. testemunharam muitas mudanças econômicas e políticas. Algumas civilizações desapareceram, o poder do Egito e da Babilônia declinou, e outros povos, especialmente os hebreus, os assírios, os fenícios e os gregos, passaram ao primeiro plano. A Idade do Ferro que se anunciava trazia consigo mudanças abrangentes no que se refere à guerra e a todas as atividades que exigiam instrumentos ou ferramentas. Inventou-se o alfabeto e se introduziram as moedas. O comércio foi crescentemente incentivado e se fizeram muitas descobertas geográficas. O mundo estava pronto para um novo tipo de civilização. (EVES, 2011, p. 94)

---

<sup>5</sup> Escambo: Troca de mercadorias ou serviços sem fazer uso de moeda.

<sup>6</sup> Tábulas: Placa (de argila ou madeira) revestida de cera na qual os antigos (assírios, sumerianos) faziam inscrições.

As primeiras moedas usadas e aceitas no comércio foram as moedas de ouro e prata, que segundo (ROBERT, 1982) eram fundidas na forma de pequenas barras. Contudo as transações tornavam-se demoradas já que cada indivíduo fazia suas próprias barras, não havendo padronização, por esse motivo era necessário fazer o peso das mesmas. Na tentativa de acelerar essas negociações, os mais ricos e importantes no mundo dos negócios, começaram a fabricar barras cunhadas e aferidas, garantido assim a sua qualidade e peso, tarefa que logo foi requisitada a governantes, passando a serem os únicos que poderiam fabricá-las.

No livro *A origem do dinheiro*, (ROBERT, 1982, p. 24) relata que: “... o primeiro a começar a cunhar moedas de ouro foi Cresos, rei da Líbia, aproximadamente no ano de 550 a.C. Cem anos mais tarde, no século IV antes da nossa era, os persas e a colônia grega de Tarento cunharam moedas de ouro”.

Uma das primeiras moedas cunhadas a possuir nome específico foram os denários. Tais moedas chegaram a circular até meados do século VIII, segundo relata Robert:

O fluxo de grandes quantidades de ouro a Roma começou depois da tomada de Tarento (272 a.C.). Mas já no ano de 268 a.C. foram cunhadas moedas de prata chamadas denários. Com uma libra romana de prata pura (em unidades atuais o peso equivale a 327,45 gramas) cunhavam 72 denários. (ROBERT, 1982, p. 24 e 25)

Para Robert ocorreram problemas quando vários imperadores e reis da época cunharam suas próprias moedas, pois haviam moedas de todos os pesos. Então o imperador Constantino tentou organizar fazendo o lançamento de uma nova moeda, o *solidus* de ouro, tal moeda era utilizada para pagar os salários dos mercenários alemães que prestavam serviços à Roma, daí surge a palavra soldado.

Em consequência do século dos diferentes pesos e teores das moedas de ouro, surgiram tantas situações equívocas durante as transações comerciais que foi preciso passar novamente do cálculo a taxação por peso, o que significou, na realidade, um retorno ao dinheiro metálico não cunhado. (ROBERT, 1982, p. 25)

Ao analisar várias fontes que pesquisam o surgimento da Matemática na Mesopotâmia, verifica-se que ela tinha características próprias e que eles foram capazes de desenvolver um amplo domínio em cálculos e medidas que eram aplicadas principalmente em problemas de natureza econômica e comercial nas seguintes modalidades: “câmbio de moedas, troca de mercadorias, taxas de juros simples e compostos, cálculos de impostos e problemas de divisão de colheitas” descritos por (MOL, 2013, p. 17).

De acordo com (ROBERT, 1982), na China, no reinado da dinastia Tan (618-907), circulava uma moeda de cobre que se chamava iuam-pao, com peso variado de 3 a 8 gramas. Como eram de baixo peso, apenas uma grande quantidade dessas moedas tinha um valor razoável. Já em 650, para facilitar o comércio e não precisar transportar grandes quantidades dessas moedas, o imperador criou um papel-moeda chamado pao-tsao, que equivaleria a 10 000 iuam-pao. O pao-tsao pode ser considerado o primeiro papel-moeda da história.

Sabe-se que do escambo até a cédula em papel houve um grande percurso, tendo este sido criado para facilitar o transporte, visto que era muito mais fácil transportar papel do que mercadorias. Entretanto, com a criação das cédulas de papel, surgiu um novo problema, qual seja o roubo das mesmas, pois esses papéis são todos iguais, o que dificultava a recuperação por parte das autoridades. Com isso surge mais uma necessidade, a de se fazer negócios sem que seja necessário transportar esse dinheiro, aí acontece a criação dos bancos e então, pode-se fazer transações com transferências bancárias, ou seja, o dinheiro continua no banco, mudando apenas de proprietário.

## **2.5 A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO BÁSICO**

Percebe-se que os alunos chegam ao fim do Ensino Básico com um conhecimento irrisório em Matemática Financeira, conteúdo que pode contribuir para uma vida financeira equilibrada. Buscamos compensar essa defasagem com o uso da tecnologia e tentamos encontrar os motivos pelos quais se conhece tão pouco do conteúdo.

A (LDB/MEC, 1996, p. 8), no seu 2º artigo, menciona que a educação deve ser “inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”; entende-se que o indivíduo deve sair da escola preparado para exercer sua função, tanto na vida pessoal como no trabalho, desta maneira a Matemática Financeira vem ao encontro dessa proposta a fim de capacitar o sujeito na área financeira, tanto para o trabalho, como para a vida pessoal.

Ainda na LDB, em seu artigo 32, citam-se os objetivos da formação básica do Ensino Fundamental do cidadão. Destacamos os seguintes parágrafos:

- I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; (LDB/MEC, 1996, p. 23)

Entende-se que a LDB está preocupada com o desenvolvimento do sujeito em vários níveis, tais como a leitura, a escrita e o cálculo. Sabemos que o cálculo vem contextualizado e que depende de uma interpretação para que se chegue ao resultado esperado. Outra parte importante é o sistema político, do qual entende-se fazer parte também o sistema econômico, onde entra a Matemática Financeira, e para isso o aluno deve estar bem preparado para tomar as melhores decisões.

É importante destacar que a LDB defende que o indivíduo, no âmbito da sua formação estudantil, adquira valores fundamentais para uma cidadania equilibrada, respeitando as regras de convivência em sociedade, mas sendo ativo na busca de seus direitos. Nesta mesma linha de raciocínio a BNCC reafirma essa ideia:

Tais considerações colocam a área de Matemática e suas Tecnologias diante da responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes, para promover ações que estimulem e provoquem seus processos de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos e que favoreçam a tomada de decisões orientadas pela ética e o bem comum. (BNCC, 2018, p. 518)

É sabido que vivemos em constantes mudanças, principalmente em relação as tecnologias, nesse sentido a LDB motivou a escola a estar preparada para essa evolução, e um dos principais desafios é instruir o professor para enfrentar essas mudanças no ensino aprendizagem, pois sabe-se que muitos professores não se sentem à vontade em trabalhar com essas inovações. Contudo, sabe-se também que não podemos deixar de observar o mundo que cerca esses alunos e devemos estar inseridos com os mesmos para que a aprendizagem seja interessante e gratificante. É nesse sentido que a BNCC relata:

Em continuidade a essas aprendizagens, no Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, conforme anteriormente anunciado. Nesse contexto, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio, envolvidos, em diferentes graus dados por suas condições socioeconômicas, pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. (BNCC, 2018, p. 518)

Verifica-se aqui que a BNCC tem preocupações em tornar os agentes do ensino não apenas meros repetidores de técnicas ensinadas pelos professores, mas que eles sejam capazes de formular maneiras próprias de solucioná-las.

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se no desenvolvimento da compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos,

visando à resolução de situações-problema. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem utilizar conceitos, procedimentos e estratégias não apenas para resolver problemas, mas também para formulá-los, descrever dados, selecionar modelos matemáticos e desenvolver o pensamento computacional, por meio da utilização de diferentes recursos da área. (BNCC, 2018, p. 470)

É certo que o raciocínio lógico está presente em nosso cotidiano e que é necessário, visto que auxilia na compreensão de qualquer conteúdo, independente da área. No entanto, mesmo com toda essa importância na forma de ensinar, que leva o aluno a ser protagonista do seu próprio conhecimento, o mesmo é as vezes desprezado por algumas instituições de ensino. Vejamos o que a BNCC relata sobre:

Assim, para o desenvolvimento de competências que envolvem o raciocinar, é necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar os problemas resolvidos, com ênfase nos processos de argumentação Matemática. Embora todas as habilidades pressuponham a mobilização do raciocínio, nem todas se restringem ao seu desenvolvimento. Assim, por exemplo, a identificação de regularidades e padrões exige, além de raciocínio, a representação e a comunicação para expressar as generalizações, bem como a construção de uma argumentação consistente para justificar o raciocínio utilizado. (BNCC, 2018, p. 519)

Entende-se que a Matemática Financeira tenta levar o indivíduo a uma compreensão do mercado financeiro, para que ele possa buscar as melhores estratégias de investimentos ou ainda buscar por empréstimos e financiamentos. No entanto, o mercado financeiro é cheio de incertezas, como relata a BNCC:

Certeza e incerteza é um par normalmente associado, na Matemática escolar, ao estudo de fenômenos aleatórios, à obtenção de medidas no mundo físico, a estimativas, análises e inferências estatísticas e a argumentações e demonstrações algébricas ou geométricas. Mas ela engloba muitas outras ideias. (BNCC, 2018, p. 520)

Na (BNCC, 2018, p. 523) são citadas 5 competências específicas de Matemática e tecnologias para o Ensino Médio. Cada competência é dividida em habilidades, e dentro de cada competência destacamos algumas habilidades relacionadas a Matemática Financeira:

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral. (BNCC, 2018, p. 523)

(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números. (BNCC, 2018, p. 525)

2. Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência

social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. (BNCC, 2018, p. 523)

(EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões. (BNCC, 2018, p. 526)

3. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos –Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (BNCC, 2018, p. 523)

(EM13MAT303) Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens em diversos contextos e sobre juros compostos, destacando o crescimento exponencial. (BNCC, 2018, p. 528)

(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira e o do crescimento de seres vivos microscópicos, entre outros. (BNCC, 2018, p. 528)

(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros. (BNCC, 2018, p. 528)

4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático. (BNCC, 2018, p. 523)

(EM13MAT405) Reconhecer funções definidas por uma ou mais sentenças (como a tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, convertendo essas representações de uma para outra e identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decréscimo. (BNCC, 2018, p. 531)

5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (BNCC, 2018, p. 523)

(EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos da Matemática Financeira ou da Cinemática, entre outros. (BNCC, 2018, p. 533)

Pode-se observar que a pesquisa já está de acordo com a nova BNCC, pois nela encontram-se vários dos conteúdos trabalhados com os alunos, como juros, inflação, planilhas, porcentagem, entre outros. Conta também com a preocupação de estar usando a tecnologia sempre que possível, como é o caso do computador, e traz a Matemática Financeira para o dia a dia quando se preocupa com a questão do planejamento familiar e do imposto de renda, fazendo a junção do conteúdo com vários outros, para que o aluno seja capaz de entender que os conteúdos de Matemática trabalham entrelaçados.

Nos PCN`s (Parâmetros Curriculares Nacionais) do Ensino Médio, é colocada a importância do ensino da Matemática Financeira para uma tomada de decisão mais responsável na vida pessoal e profissional, como podemos ver:

...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 é necessário tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. (BRASIL, 1999, p. 40)

## 2.6 O USO DO COMPUTADOR NO ENSINO

Em entrevista concedida a revista Nova Escola em novembro de 2011, Martina Roth, doutora em Filosofia, mestre em Pedagogia e diretora de Estratégia, Pesquisa e Política da Educação Global da empresa de tecnologia Intel, fala o quanto é importante o uso da tecnologia no ensino do século 21:

As exigências e oportunidades relacionadas às tecnologias hoje são enormes para todos os países. Para lidar com isso, é essencial pensar em meios de desenvolver nas escolas as habilidades que as crianças precisarão para enfrentar o século 21, como pensamento crítico, capacidade para resolver problemas e tomar decisões, boa comunicação e disposição para o trabalho colaborativo. As nações que trabalham para integrar essas novas habilidades à prática escolar e propiciam, por exemplo, uma relação mais próxima entre professores e alunos e um atendimento quase personalizado às necessidades deles têm mais chances de avançar. Nesses países, o sistema político dá suporte à transformação sistêmica na Educação. O mais importante é garantir que toda criança tenha acesso ao ensino e à tecnologia de forma igualitária. (NOVA ESCOLA, 2011)

Ainda segundo Martina Roth, para que se tenha o uso da tecnologia como ferramenta capaz de atrelar bons frutos, o professor deve ser um eterno aprendiz, buscando sempre se modernizar e estar sempre atento às novas ferramentas que possam facilitar o ensino/aprendizagem.

O histórico do uso de computadores na Educação, as definições apropriadas à atividade intelectual de programação de computadores, bem como as ferramentas relacionados a tais programações e os subsídios teóricos do Construcionismo, do Construtivismo e do Instrucionismo são bases importantíssimas para buscar a melhor maneira de incorporar essas máquinas em um ambiente educacional.

Segundo (PAPERT, 1987), o uso do computador como ferramenta de ensino matemático coloca os alunos numa melhor oportunidade de aprendizagem, já que o mesmo pode fazer a programação dos softwares, interagindo com a máquina, buscando a

aprendizagem autônoma, ao invés de serem programados, como acontece com o uso da televisão, por exemplo, que leva os alunos apenas a repetirem o que é visto.

Para (CAMPOS, 2009), Papert é considerado por teóricos, professores e estudantes de todo o mundo um dos autores fundamentais das tecnologias de informação e comunicação na educação, principalmente sobre o uso de computadores na aprendizagem, já que foi um dos primeiros a defender o seu uso em sala de aula, ainda nos anos 60, tempo em que os computadores não possuíam tantos softwares como nos dias atuais, e nem se tinha noção do quanto a internet viria a ser importante para o desenvolvimento da comunicação, dos serviços e também da educação.

Pretende-se com os computadores encontrar metodologias capazes de inserí-los na busca de conhecimentos, de maneira a romper obstáculos que separam as ciências estudadas antes dos computadores com os benefícios que essa máquina pode trazer se bem planejada em sala de aula. Acerca disso Papert faz o seguinte relato:

Este é um livro de como os computadores podem ser os portadores de inúmeras ideias e de sementes de mudança cultural, como podem ajudar na formação de novas relações com o conhecimento de maneira a atravessar as tradicionais barreiras que separam a ciência dos seres humanos e esses do conhecimento que cada indivíduo tem de si mesmo. (PAPERT, 1985, p. 16)

Paulo Freire, em um diálogo com Papert, em entrevista à TV PUC, cujo tema era o futuro da escola e o impacto dos novos meios de comunicação e a tecnologia no modelo das escolas de hoje, concluiu que:

... a minha questão não é acabar com a escola, é mudá-la completamente, é radicalmente fazer que nasça dela um novo ser tão atual quanto a tecnologia. Eu continuo lutando no sentido de pôr a escola à altura do seu tempo. E pôr a escola à altura do seu tempo não é soterrá-la, mas refazê-la. (PAPERT e FREIRE, 1996)

No mesmo diálogo, Papert relata quando viu o computador pela primeira vez sendo utilizado em uma sala de aula, e como os professores que o usavam eram vistos:

Acho interessante o rumo que as coisas tomaram... Em 1970, quando vi pela primeira vez o computador na escola ele era sempre usado por professores visionários e rebeldes, que não gostavam do que faziam e então o computador era o único jeito de fazer algo diferente... Isso era uma coisa muitas vezes romântica, e eles não sabiam direito o que sentiam por essa coisa. Era um instrumento de mudança radical. Achavam que era só isso... (PAPERT e FREIRE, 1996)

Também nos PCN's, sobre o uso do computador e outras tecnologias no ensino da Matemática tem-se:

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma

atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor seja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem. (BRASIL, 1998, p. 45)

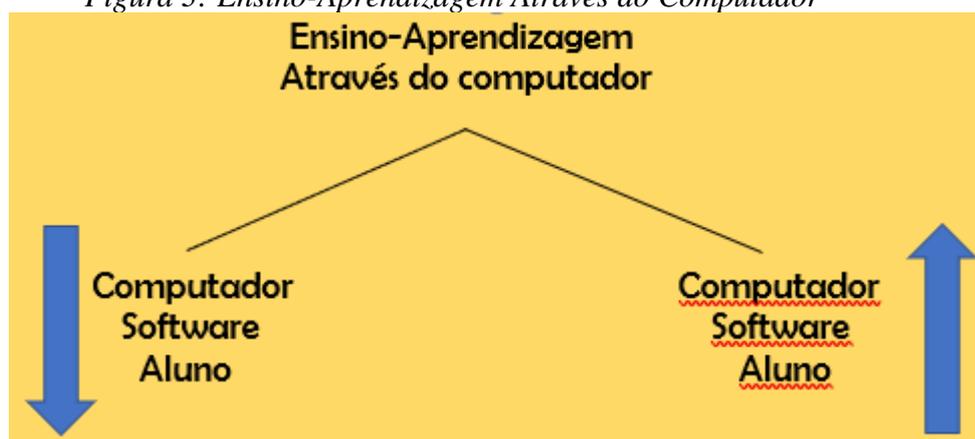
Percebe-se assim, que hoje também não é muito diferente, pois os professores que costumam ensinar de maneira diversa, com ferramentas tecnológicas diversificadas como o computador, por exemplo, não são bem vistos por alguns companheiros de profissão. Queremos mostrar que essas novas práticas vêm para melhorar a aprendizagem e tornar as aulas cada vez mais atrativas.

A sociedade em que vivemos hoje está em constante evolução, principalmente na informação e na tecnologia, e nesse sentido se entende que a educação não pode ficar parada no tempo e deve evoluir, trazendo para a sala de aula as ferramentas que surgem nessa evolução e que podem melhorar a aprendizagem.

É claro que o uso do computador ou qualquer outra tecnologia não deve substituir o ensino clássico, mas sim, contribuir com este, pois o uso excessivo de tecnologias pode também ser prejudicial, tornando as pessoas menos comunicativas e insensíveis.

Utilizar o computador como ferramenta pedagógica por si só não garante a aprendizagem do educando, é necessário saber quais os reais objetivos da incorporação dessa ferramenta no processo de aprendizagem, para que não se trabalhe com novas tecnologias como as técnicas tradicionais usadas anteriormente.

*Figura 3: Ensino-Aprendizagem Através do Computador*



Fonte: Adaptado(VALENTE(ORG), 1998, p. 2)

Na visão de (VALENTE(ORG), 1998), o ensino com o auxílio do computador tem dois caminhos, como na figura acima. Em um deles o computador, juntamente com o software ensinam o aluno, ou seja, o aluno é programado pela máquina

(Instrucionismo). No outro, o caminho é inverso, o aluno faz um projeto de sua autoria, um software novo ou até mesmo o uso de um já existente, mas com interesse próprio, desta forma o aluno passa a ser o programador da máquina (Construcionismo), e como ele construiu o projeto, todo o processo fica mais interessante e motivador.

## **2.7 O USO DO EXCEL NO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA**

Segundo (VALENTE(ORG), 1998, p. 1) “Para a implantação do computador na educação são necessários basicamente quatro ingredientes: o computador, o software educativo, o professor capacitado para usar o computador como meio educativo e o aluno”, porém em boa parte das escolas públicas do Brasil não existem computadores, quando tem são na maioria sucateados e ultrapassados, sem os programas necessários para o ensino, e quando está tudo em perfeito estado, temos professores sem capacitação.

A Matemática Financeira é uma das áreas mais importantes da disciplina, pois todos os seus conteúdos são facilmente assimilados ao cotidiano, no entanto os alunos chegam ao final do Ensino Médio com baixo conhecimento nessa área, e é por essa razão que buscamos junto com os mesmos trabalhar as planilhas do Excel, propiciando assim uma alternativa para que o aluno possa recuperar o tempo perdido.

Por termos um mundo tecnológico, é fundamental usar essas novas ferramentas de ensino, unindo o útil ao agradável, ou seja, utilizar o computador através das planilhas do Excel para o ensino da Matemática Financeira.

Motivos como esses é que nos fazem buscar alternativas para solucionar essas dificuldades no ensino da Matemática, tornando assim o ensino mais atrativo, facilitando a aprendizagem.

É importante sugerir aos alunos que eles construam as tabelas no software Excel para os devidos cálculos financeiros, pois como propõe a LDB, Leis de Diretrizes e Bases da Educação, no seu artigo 35, inciso IV :

Art. 35. O Ensino Médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (LDB/MEC, 1996)

Existem vários softwares que podem tornar o uso do computador uma ferramenta de ensino, como relatado no projeto desenvolvido neste trabalho, dos quais destacam-se as planilhas eletrônicas, ferramenta utilizada para se trabalhar a Matemática Financeira,

programas específicos para lidar com a geometria, como o GeoGebra<sup>7</sup>, os gerenciadores de bancos de dados, os mecanismos de busca na internet, os dispositivos para engenheiros fazerem seus projetos, as ferramentas de cooperação e comunicação, entre outros.

Cabe ao professor selecionar os recursos didáticos para melhor ministrar suas aulas e conseqüentemente proporcionar uma aprendizagem satisfatória e atrativa aos alunos. No caso da Matemática Financeira existem algumas ferramentas tecnológicas que facilitam e envolvem a clientela, uma delas e que foi usada nesse processo de pesquisa, foi o computador com o software Excel e suas planilhas eletrônicas com fórmulas específicas e outras elaboradas pelos estudantes. Para (BONA, 2012) “um dos grandes problemas da educação atual é que as escolas tem dificuldades para ajudar seus estudantes a aprenderem a pensar e aprenderem a aprender”. Nessa perspectiva busca-se através das planilhas eletrônicas e questões que expressam problemas do cotidiano financeiro fazer com que o aluno seja capaz de buscar o autoconhecimento.

Utilizar as planilhas eletrônicas para cálculos de Matemática Financeira, que englobem juros, descontos, financiamentos, amortização, sistema Price, sistema SAC, entre outros tem como objetivo, segundo (DIAS, 2013) mostrar a importância dessa ferramenta no auxílio do ensino e as vantagens que se tem ao trabalhar com esse software, tornando os cálculos mais prazerosos e exatos, de uma maneira construtiva, com a instrução do professor, levando o aluno a desenvolver suas habilidades nessa área do ensino da Matemática e da Informática.

---

<sup>7</sup>GeoGebra é um aplicativo de Matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra.

### 3. METODOLOGIA

A palavra Metodologia vem do grego “meta” = ao largo; “odos” = caminho; “logos” = discurso, estudo; nesta visão:

.... A Metodologia, em um nível aplicado, examina, descreve e avalia métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações, visando ao encaminhamento e à resolução de problemas e/ou questões de investigação. (PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 14)

Entendemos que a metodologia é uma fase importante para o bom desenvolvimento da pesquisa, e os procedimentos metodológicos são fundamentais para o esclarecido do problema, que através de sua fundamentação teórica sustentam com argumentos a pesquisa. A realização da revisão bibliográfica é importante para sabermos até onde a ciência foi e o quanto a nossa pesquisa pode contribuir com o tema proposto, assim partiremos para a demonstração do passo a passo de como o nosso problema foi enfrentado.

Para (MACÊDO, 2018, p. 42): “Metodologia é o estudo da trajetória da pesquisa, ou, seja, de todas as etapas a serem desenvolvidas na investigação científica”; assim entendemos que a metodologia vem desde a elaboração do projeto de pesquisa, a execução da mesma, até a análise dos resultados.

Nesse sentido queremos neste tópico da dissertação fazer uma explanação de como a nossa pesquisa foi desenvolvida, os procedimentos adotados buscando alcançar os objetivos previamente estabelecidos, e uma explicação para o problema levantado, fazendo toda a caracterização da pesquisa.

Para (GIL, 2018, p. 25): “... a pesquisa aplicada, abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem”, portanto nossa pesquisa é de natureza aplicada, pois como professor há 12 anos na cidade, percebi um baixo conhecimento dos alunos em Matemática Financeira. Então foi feito um trabalho em conjunto com os alunos para o estudo da mesma, com o uso do Excel, buscando melhorar a aprendizagem dessa área da Matemática, proporcionando também um conhecimento mais aprofundado no software Excel, já que a turma onde foi desenvolvida essa pesquisa é uma turma de Ensino Técnico em Informática, e visto que a pesquisa aplicada abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem.

A forma de abordagem da pesquisa é mista, pois analisamos tanto dados quantitativos como qualitativos, uma vez que se torna difícil generalizar uma pesquisa quando feita apenas qualitativamente e também individualizar quando é feita apenas uma pesquisa quantitativamente. Para Creswell:

Quando os pesquisadores estudam alguns indivíduos qualitativamente, a capacidade para generalizar os resultados para muitos é perdida. Quando os pesquisadores examinam quantitativamente muitos indivíduos, o entendimento de qualquer indivíduo isoladamente é diminuído. Por isso, as limitações de um método podem ser compensadas pelas potencialidades do outro método, e a combinação de dados quantitativos e qualitativos proporciona um entendimento mais completo do problema da pesquisa do que cada uma das abordagens isoladamente. (JOHN W. CRESWELL, 2013, p. 25)

Quanto aos objetivos, nossa pesquisa se enquadra na descritiva, pois buscou analisar um grupo de alunos do 3º ano do Ensino Médio, como estão de conhecimentos, como chegaram e como ficaram depois da utilização de um software no ensino da Matemática Financeira. Assim, segundo Gil:

Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental etc. Outras pesquisas deste tipo são as que se propõem a estudar o nível de atendimento dos órgãos públicos de uma comunidade, as condições de habitação de seus habitantes, o índice de criminalidade que aí se registra etc. (GIL, 2018, p. 42)

### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na cidade de Colônia do Gurguéia – PI, em três escolas, uma do Ensino Fundamental anos finais, a Unidade Escolar Dom Avelar Brandão Vilela, e duas do Ensino Médio, a Unidade Escolar Agostinho Reis e o Centro Estadual Profissional Rural Padre José de Anchieta Cortez.

Por ser uma pesquisa descritiva, fizemos um questionário com todos os professores que lecionam Matemática nessas três unidades de ensino, com o intuito de verificar o que eles ensinam de Matemática Financeira e como lecionam, ou seja, quais metodologias e recursos eles utilizam.

A pesquisa descritiva tem como objetivo principal descrever as características de uma determinada população, como nos afirma Gil:

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. (GIL, 2002, p. 42)

O questionário aplicado aos professores foi composto por onze perguntas, sendo cinco delas objetivas, ou seja, fechadas, e as demais perguntas abertas, como pode ser visto a seguir.

- 1) Você é professor de Matemática da rede pública:
  - No Ensino Fundamental (6º ao 9º ano);
  - No Ensino Médio;
  - Em Ambos.
- 2) Há quanto tempo você é professor de Matemática?
  - 1 a 5 anos
  - 6 a 10 anos
  - 11 a 15 anos
  - mais de 15
- 3) Você tem licenciatura em Matemática?
  - Sim
  - Não (Em caso de marcar essa opção, qual a sua formação?  
\_\_\_\_\_)
- 4) Sua escola possui laboratório de computação?
  - Sim
  - Não
- 5) Sua escola possui laboratório de Matemática?
  - Sim
  - Não
- 6) Você utiliza recursos tecnológicos em suas aulas? Quais? Com que frequência?
- 7) Você ministra aulas de Matemática Financeira para seus alunos? Até que nível (que conteúdos)?
- 8) Você utiliza aulas práticas para trabalhar os conteúdos de Matemática Financeira? Em caso de “sim” para pergunta anterior explique como são essas aulas. Desta forma os alunos são capazes de relacionar os conteúdos de Matemática Financeira vistos em sala de aula com a prática cotidiana?
- 9) Que contribuições o estudo de Matemática Financeira pode trazer para a vida pessoal do aluno?
- 10) A utilização de recursos computacionais e da calculadora pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira? Por quê?
- 11) Você conhece o software Excel? Faz utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira?

Pretende-se agora fazer uma análise dos resultados obtidos na pesquisa realizada no mês de agosto de 2018 com oito professores de Matemática, da rede pública de Colônia do Gurguéia – PI, que atuam no Ensino Fundamental anos finais e no Ensino Médio. O questionário foi entregue pessoalmente a todos os professores logo após uma explicação do objetivo dessa pesquisa e todos se disponibilizaram a responder. O objetivo principal desse questionário é fazer um breve perfil dos professores de Matemática citados anteriormente.

Esse questionário foi a principal ferramenta metodológica para o levantamento de como os professores envolvidos na pesquisa desenvolvem o seu trabalho no dia a dia em

sala de aula, quais ferramentas tem a sua disposição e de quais delas fazem uso, bem como, com qual frequência as utilizam ao ministrar suas aulas.

Fez-se também um questionário com os alunos do 9º ano na Unidade Escolar Dom Avelar Brandão Vilela, na tentativa de verificar o nível de conhecimento deles em Matemática Financeira e a forma com que eles veem os professores e suas práticas pedagógicas. Foram envolvidos 79 alunos dessa modalidade de ensino, que estão divididos nessa escola em três turmas, dispostas em dois turnos, sendo duas turmas no matutino e uma no vespertino.

Outra parte envolvida na pesquisa foram os alunos do 3º ano do Ensino Médio na cidade de Colônia do Gurguéia-PI, com um total de 62 alunos em duas escolas estaduais, divididos em três turmas, sendo uma de ensino regular e as demais de Ensino Técnico, uma em Agropecuária e outra em Informática. O questionário aplicado a esses alunos é similar ao aplicado aos alunos do 9º ano, com um acréscimo de cinco questões nos problemas de Matemática Financeira, com assuntos referentes ao nível dos mesmos.

### **3.2 A UTILIZAÇÃO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS DO EXCEL PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM MATEMÁTICA FINANCEIRA.**

Como um dos objetivos desse trabalho é utilizar planilhas do Excel para cálculos de Matemática Financeira, que englobem juros, descontos, financiamentos, amortização, sistema Price, sistema SAC, entre outros, depois de um levantamento com as três turmas do 3º ano do Ensino Médio em Colônia do Gurguéia-PI, fez-se uma análise das mesmas e chegou-se a uma conclusão, que a turma do 3º ano, técnico em informática, do Centro Estadual Profissional Rural Padre José de Anchieta Cortez, foi a turma com pior desempenho. E, por esse motivo foi a escolhida para o desenvolvimento desse projeto, buscando melhorar os índices dos mesmos nessa parte importante da Matemática, buscando assim alcançar outro objetivo desse trabalho, que é proporcionar conhecimentos de Matemática Financeira para que os alunos consigam tomar decisões, em diversas áreas do conhecimento, inclusive em situações problema do dia a dia.

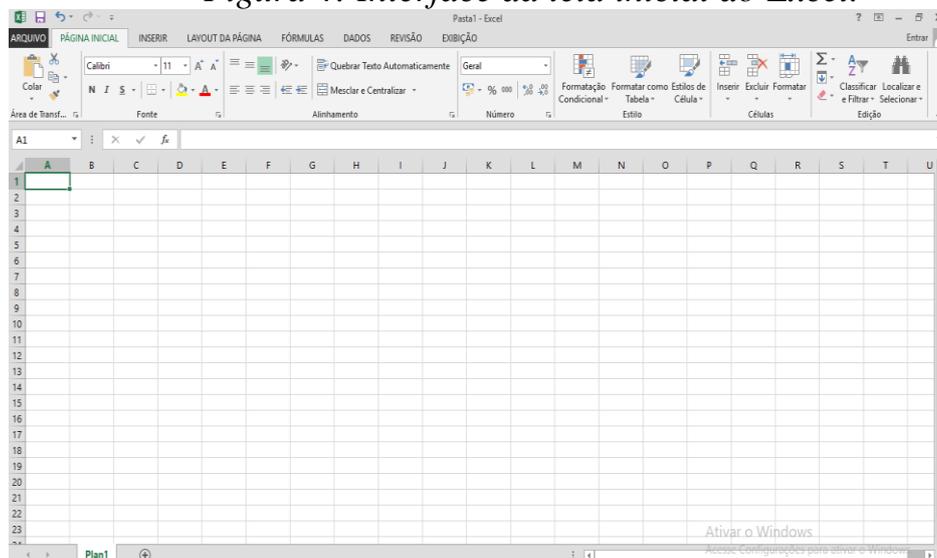
Na busca por esses objetivos aconteceram cinco encontros com esses estudantes, com o intuito de utilizar as ferramentas das planilhas eletrônicas do Excel na resolução de problemas de Matemática Financeira.

### 3.2.1 PRIMEIRO ENCONTRO: O EXCEL

Como a turma escolhida para o desenvolvimento desse projeto foi dos estudantes do técnico em informática, pensou-se que isso seria uma vantagem por ser algo do dia a dia de quem estuda informática. Contudo, na pesquisa realizada com todos os alunos viu-se que poucos conheciam o software Excel, até mesmo esses alunos estudantes técnicos em informática. Portanto o nosso primeiro encontro foi relacionado a explicar o que é, como funciona o Excel, e a sua aplicabilidade na Matemática Financeira. Um fator facilitador para aplicação desse projeto é o fato de a escola selecionada possuir um laboratório de informática.

O Office é um pacote de aplicativos da Microsoft muito utilizado nos meios profissionais e também no pessoal em atividades comuns do seu dia a dia. No pacote do Office vêm vários aplicativos, entre eles os mais conhecidos são o Word, o PowerPoint, e o Excel, que tem sua licença paga, porém existem outros programas similares que são gratuitos como: Libre Calc, Google Sheets, MS Excel, entre outros.

*Figura 4: Interface da tela inicial do Excel.*



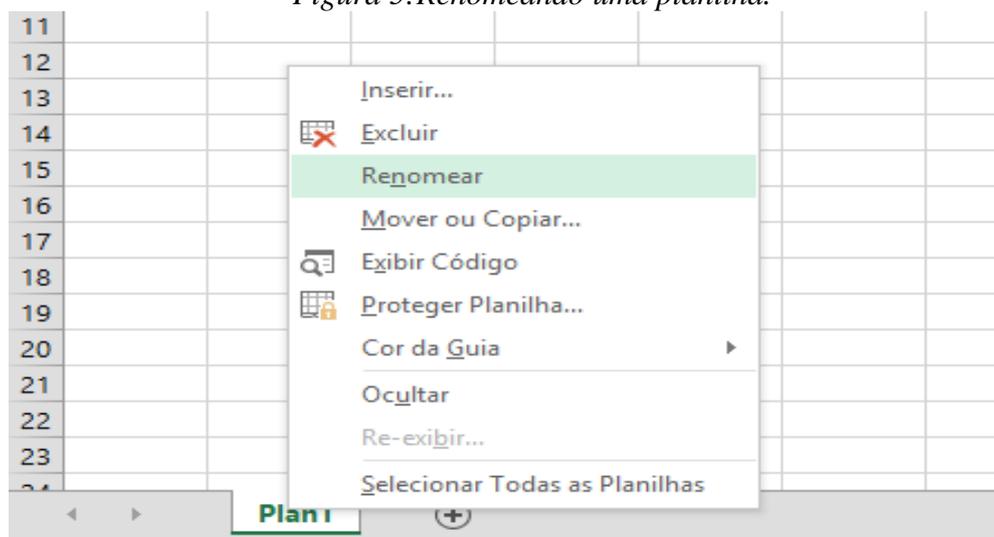
Fonte: (Autor 2019)

A figura 4 mostra a interface da tela inicial do Excel, onde se pode verificar a barra de menus com todas as ferramentas disponíveis. Observa-se também que ele é dividido em linhas, colunas e células. Onde, as linhas ficam na horizontal, indicadas por números naturais. As colunas ficam na vertical, indicadas por letras do alfabeto português, sendo que as mesmas começam a se unir a mais de uma letra quando chegam ao final do alfabeto, por exemplo após a coluna Z, vem as colunas AA, AB, AC, ..., tornando-se

assim tanto as linhas como as colunas infinitas. E a célula é a combinação de linhas e colunas onde devem ser lançados os dados numéricos ou não, por exemplo, na figura 4 acima, temos que a célula destacada é a A1, ou seja, está na coluna A e na linha 1.

Não foi necessário dar instruções de como salvar um documento, pois todos já tinham esse conhecimento, porém no Excel em um único documento é possível ter uma infinidade de planilhas, então houve a necessidade de instruí-los a criar novas planilhas e renomeiá-las, tornando possível trabalhar todos os conteúdos de Matemática Financeira em um único arquivo.

*Figura 5: Renomeando uma planilha.*



Fonte: (Autor 2019)

Ao clicar com o botão direito do mouse sobre o nome atual e em seguida selecionar a opção “Renomear” é possível digitar o nome desejado. Também é possível criar novas planilhas clicando com o botão direito do mouse sobre  e renomeiá-las seguindo as instruções anteriores.

Para concluir o primeiro encontro fez-se uma tabela de fluxo de caixa, especificando as entradas e saídas, sendo uma coluna para as entradas e outra para as saídas, fazendo a soma delas na opção auto soma  $\Sigma$ , que fica no menu página inicial. Esta soma foi chamada de total e desses dois totais fez-se o saldo de caixa, que é a diferença entre as somas das entradas e as somas das saídas. Esse saldo é feito através da seleção da célula correspondente ao total de entradas, que nesse caso é a célula C9, subtraído da célula que corresponde ao total de saídas, que é a célula E9. Na tabela a seguir a célula H4 representa esse saldo. Como o saldo ficou negativo, fica evidente que as saídas foram maiores que as entradas.

Figura 6: Tabela de fluxo de caixa.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		<b>FLUXO DE CAIXA</b>						
3			<b>ENTRADA</b>		<b>SAÍDA</b>			
4			R\$90,00		R\$89,00		<b>SALDO</b>	-R\$59,00
5			R\$78,00		R\$190,00			
6			R\$55,00		R\$145,00			
7			R\$134,00		R\$131,00			
8			R\$156,00		R\$17,00			
9		<b>TOTAL</b>	<b>R\$513,00</b>		<b>R\$572,00</b>			
10								

Fonte: (Autor 2019)

### 3.2.2 SEGUNDO ENCONTRO: ACRÉSCIMOS E DESCONTOS SUCESSIVOS

No segundo encontro os assuntos abordados foram acréscimos e descontos sucessivos, algo muito comum nos dias atuais, pois os bens e serviços vivem em constantes mudanças de preços. Nesse sentido pediu-se que os alunos fizessem a construção de duas tabelas, uma com acréscimos sucessivos, e outra com descontos sucessivos. Boa parte dos alunos tiveram dificuldades, porém alguns deles com pequenas orientações do professor conseguiram fazer o que foi pedido.

Temos na tabela da esquerda um exemplo, com um valor inicial de R\$ 150,00 (cento e cinquenta reais) e dois descontos sucessivos, sendo o primeiro de 15% e o segundo de 3%, totalizando no final um valor de R\$ 123,68 (cento e vinte e três reais e sessenta e oito centavos). Pode-se observar que a figura abaixo mostra a barra de funções que representa o resultado da célula C11, que na verdade é a função  $V_f = V_0 \cdot (1 - i_1) \cdot (1 - i_2) \cdot (1 - i_3) \cdot \dots \cdot (1 - i_n)$ , representando os descontos sucessivos, onde  $V_f$  é o valor após os descontos,  $V_0$  é o valor inicial, e  $i_1, i_2, \dots, i_n$  são as taxas de descontos. A mesma função também é válida para o cálculo de acréscimos sucessivos bastando apenas trocar o sinal de subtração pelo sinal de adição.

Figura 7: Tabela de acréscimos e descontos sucessivos.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		DESCONTO SUCESSIVOS			ACRÉSCIMOS SUCESSIVOS		
3							
4		valor inicial	R\$150,00		valor inicial	R\$5,12	
5		1º desconto	15,0%		1º Aumento	2,0%	
6		2º desconto	3,0%		2º Aumento	1,5%	
7		3º desconto	0,0%		3º Aumento	3,0%	
8		4º desconto	0,0%		4º Aumento	2,3%	
9							
10							
11		Valor Final	R\$123,68		Valor Final	R\$5,59	
12							

Fonte: (Autor 2019)

Para a construção dessas tabelas foi inserido o valor inicial na célula correspondente a C4, no caso de descontos sucessivos. Posteriormente foram inseridos os campos onde devem ser colocadas as taxas, que nesse caso foi da célula C5 à célula C8, podendo ser inseridos quantos mais forem desejados. E, por fim, na célula C11 que representa o resultado final é inserido a função já indicada anteriormente fazendo apenas as mudanças necessárias, ficando da seguinte forma: na célula C11 coloca-se  $=C4*(1-C5)*(1-C6)*(1-C7)*(1-C8)$  e pressiona “enter”, o mesmo pode ser feito na tabela de acréscimos, fazendo apenas a mudança já mencionada.

### 3.2.3 TERCEIRO ENCONTRO: JURO SIMPLES E COMPOSTO

Um dos assuntos sempre vistos pelos estudantes na sua vida estudantil, os juros simples e compostos, foi o conteúdo abordado no terceiro encontro. Para a elaboração das tabelas foram utilizadas as funções tradicionais dos juros simples e compostos dentro das planilhas do Excel. Utiliza-se para o juro simples  $M = C.(1 + i.t)$  e para o juro composto  $M = C.(1 + i)^t$ , onde C é o capital empregado, i é a taxa de juros, t é o período e M é o montante, ou seja, o a soma do capital com o juro:  $M = C + J$ . E o juro é encontrado manipulando a função anterior,  $J = M - C$ . Claro que no momento em que é utilizado o Excel é preciso fazer as modificações necessárias.

Na posse dessas informações passou-se a construção das referidas tabelas no Excel, fazendo também uma análise da diferença de juros nas duas transações diferentes,

e pode-se verificar que depois do primeiro período de tempo os juros compostos são maiores que os juros simples, e que no primeiro período não existe essa diferença, obtendo assim os mesmo juros e mesmos montantes.

Figura 8: Tabela para cálculo de juros simples e composto.

	A	B	C	D	E	F
2						
3		CAPITAL	R\$ 3.000,00			
4		TAXA	2,50%			
5		TEMPO	12			
6						
7		JURO SIMPLES			JURO COMPOSTO	
8						
9		MONTANTE	R\$ 3.900,00		MONTANTE	R\$ 4.034,67
10		JURO	R\$ 900,00		JURO	R\$ 1.034,67
11						
12						
13		DIFERENÇA ENTRE OS JUROS		R\$ 134,67		
14						

Fonte: (Autor 2019)

A célula selecionada na figura acima é a F9, que representa o cálculo do montante nos juros compostos, ou seja, é  $=C3*(1+C4)^{C5}$ , onde C3 é a célula que representa o capital, C4 a taxa de juros, C5 o período, que deve estar em consonância com a taxa de juros, tudo na mesma unidade de tempo, e o símbolo “^” é para informar que todo o parêntese está elevado ao termo seguinte que no caso é o C5 e o “\*” indica multiplicação. A célula C9 representa o cálculo do montante do juro simples, ou seja, é  $=C3*(1+C4*C5)$ , em que cada termo já foi indicado acima. A célula F10 indica o juro composto cobrado na operação e é  $=F9-C3$ , onde F9 é o montante da operação e C3 é o capital, o mesmo acontece com a célula C10, que é a representação do juro simples cobrado na operação que é  $=C9-C3$ , onde C9 é o montante na aplicação, e C3 o capital. A célula D13 indica a diferença existente entre os juros simples e os compostos e é dado por  $= F10-C10$ , onde F10 é o juro composto cobrado e C10 é o juro simples.

A tabela é dinâmica, ou seja, ao fazer qualquer alteração nos valores das células que representam o capital, a taxa ou o período, os demais valores são modificados automaticamente.

### 3.2.4 QUARTO ENCONTRO: POUPAR PARA REALIZAR SONHOS

Este encontro foi um dos que mais chamou a atenção dos alunos envolvidos, pois eles queriam ver o valor que precisavam poupar para realizar um sonho, ou quanto teriam que guardar mensalmente para juntar o seu primeiro milhão.

*Figura 9: Tabela poupar para realizar sonhos.*

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		TAXA	0,30%			TAXA	0,50%
3		Período	60			Período	360
4		Valor poupado Mensalmente(Pgto)	R\$ 720,00			valor que se pretende acumular	R\$1.000.000,00
5							
6		VALOR ACUMULADO	R\$47.254,75			Valor poupado Mensalmente(Pgto)	R\$995,51
7							

Fonte: (Autor 2019)

Para realização das tabelas dos encontros anteriores não foi preciso usar nenhuma fórmula já existente no Excel. Todavia nessa tabela acima fez-se necessário o uso de uma fórmula pré-existente no Excel.

Para a primeira tabela segue-se o seguinte menu: FÓRMULAS >> FINANCEIRA >> VF. Aparecendo a seguinte janela:

*Figura 10: Argumentos da função VF-Valor Futuro.*

Fonte: (Autor 2019)

Faz-se o preenchimento da taxa, do Nper (período), Pgto (pagamento) e deixa-se em branco o VP (valor presente), isso corresponde a dizer: “quanto terei no futuro caso aplique X hoje, a uma taxa de juros Y?” Porém o valor encontrado fica negativo, para alterar esse sinal basta colocar o pagamento com o sinal negativo.

Para a segunda tabela segue-se o seguinte menu: FÓRMULAS >> FINANCEIRA >> PGTO. Aparecendo a seguinte janela:

*Figura 11: Argumentos da função PGTO-Valor poupado mensalmente.*

Fonte: (Autor 2019)

Faz-se o preenchimento da taxa, do Nper (período), Vf (valor que se pretende acumular) e deixa em branco o VP (valor presente), isso corresponde a dizer: “que valor X devo poupar mensalmente para no futuro ter um valor Y, caso aplique hoje a uma taxa de juros Z?” Porém o valor encontrado fica negativo, para alterar esse sinal basta colocar o Vf (valor que se pretende acumular) com o sinal negativo.

### 3.2.5 QUINTO ENCONTRO: FINANCIAMENTO, TABELA PRICE E TABELA SAC.

Neste encontro, que foi o último, contou-se também com o auxílio das fórmulas presentes no Excel, para o cálculo do valor de uma prestação em determinado financiamento, e para mostrar a diferença entre o financiamento utilizando o sistema Price e o SAC.

*Figura 12: Cálculo de um financiamento.*

	A	B	C	D
1		FINANCIAMENTO		
2		TAXA	1,80%	
3		Nº DE PRESTAÇÃO	36	
4		VALOR DA ENTRADA	R\$ 18.000,00	
5		VALOR DO VEÍCULO	R\$ 41.000,00	
6		VALOR FINANCIADO	R\$ 23.000,00	
7		VALOR DA PRESTAÇÃO	R\$873,63	
8				

Fonte: (Autor 2019)

No cálculo do financiamento foi realizada uma simulação de um financiamento veicular no valor de R\$ 41000,00 (quarenta e um mil reais), com uma entrada de R\$

18000,00 (dezoito mil), a uma taxa de 1,8% a. m. (ao mês), fazendo o financiamento do saldo devedor em 36 prestações. Para isso seleciona-se a célula C7, que representa o valor da prestação no financiamento e usa-se o seguinte menu: FÓRMULAS >> FINANCEIRA >> PGTO, fazendo o preenchimento dos campos: taxa com a célula C2, Nper com a célula C3, Vp com -C6, e pressiona a tecla “Enter”. Depois disso todos esses valores podem ser alterados para o cálculo do valor da prestação.

Na Tabela Price (Sistema Francês de amortização), tem-se prestações iguais, sendo o mais usado no mercado financeiro. Para isso seleciona-se a célula B11, que representa o valor da prestação no financiamento e usa-se o seguinte menu: FÓRMULAS >> FINANCEIRA >> PGTO, fazendo o preenchimento dos campos: taxa com a célula B4, Nper com a célula B6, Vp com -B3, e pressiona a tecla “Enter”. Depois disso todos esses valores podem ser alterados para o cálculo do valor da prestação. Para fixar esses valores coloca-se o símbolo cifrão “\$” antes e depois de cada letra que representa as células, ficando assim: (\$B\$4, \$B\$6, -\$B\$3). Na célula C11 que representa o juro também fica: (=E10\*\$B\$4), onde E10 representa o saldo devedor, e B4 representa a taxa de juros, a partir daí basta selecionar toda a linha 11 e arrastar até a linha que representa a última prestação, que nesse caso é a de número 16, e a cada linha temos o valor que será pago de juros e o saldo devedor.

Figura 13: Tabela Price.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Valor do Financiamento	R\$50.000,00			
4	taxa de juros	5,0%	ao mês		
6	Perido	6	meses		
7					
8	<b>TABELA PRICE</b>				
9	Nº de parcelas	Prestação	Juros	Amortização	Saldo devedor
10	0				R\$50.000,00
11	1	R\$9.850,87	R\$2.500,00	R\$7.350,87	R\$42.649,13
12	2	R\$9.850,87	R\$2.132,46	R\$7.718,42	R\$34.930,71
13	3	R\$9.850,87	R\$1.746,54	R\$8.104,34	R\$26.826,37
14	4	R\$9.850,87	R\$1.341,32	R\$8.509,55	R\$18.316,82
15	5	R\$9.850,87	R\$915,84	R\$8.935,03	R\$9.381,78
16	6	R\$9.850,87	R\$469,09	R\$9.381,78	R\$0,00
17	<b>TOTAL</b>	<b>R\$59.105,24</b>	<b>R\$9.105,24</b>	<b>R\$50.000,00</b>	
18					

Fonte: (Autor 2019)

Na tabela SAC (Sistema de Amortização Constante), como o próprio nome já diz, tem-se amortizações constantes e prestações decrescentes, sendo o sistema mais usado no financiamento imobiliário. Para construção dessa tabela faz-se a seleção da célula C11, que representa o juro cobrado no mês e coloca-se (=E10\*\$B\$4), onde E10 representa o

saldo devedor e B4 representa a taxa de juros. A amortização é calculada pegando-se o valor a ser financiado representado pela célula B3, dividido pelo período representado pela célula B6. Já o saldo devedor é encontrado pegando o saldo devedor do mês anterior subtraído da amortização. A partir daí basta selecionar toda a linha 11 e arrastar até a linha que representa a última prestação que nesse caso é a de número 16, e a cada linha temos o valor de cada prestação, dos juros e do saldo devedor.

Figura 14: Tabela SAC.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Valor do Financiamento	R\$50.000,00			
4	taxa de juros	5,0%	ao mês		
6	Período	6	meses		
7					
8	<b>SAC</b>				
9	Nº de parcelas	Prestação	Juros	Amortização	Saldo devedor
10	0				R\$50.000,00
11	1	R\$10.833,33	R\$2.500,00	R\$8.333,33	R\$41.666,67
12	2	R\$10.416,67	R\$2.083,33	R\$8.333,33	R\$33.333,33
13	3	R\$10.000,00	R\$1.666,67	R\$8.333,33	R\$25.000,00
14	4	R\$9.583,33	R\$1.250,00	R\$8.333,33	R\$16.666,67
15	5	R\$9.166,67	R\$833,33	R\$8.333,33	R\$8.333,33
16	6	R\$8.750,00	R\$416,67	R\$8.333,33	R\$0,00
17	<b>TOTAL</b>	<b>R\$58.750,00</b>	<b>R\$8.750,00</b>	<b>R\$50.000,00</b>	
18					

Fonte: (Autor 2019)

Reforça-se que essas tabelas foram construídas pelos alunos do 3º ano do curso técnico em Informática do Centro Estadual Profissional Rural Padre José de Anchieta Cortez com o auxílio do professor.

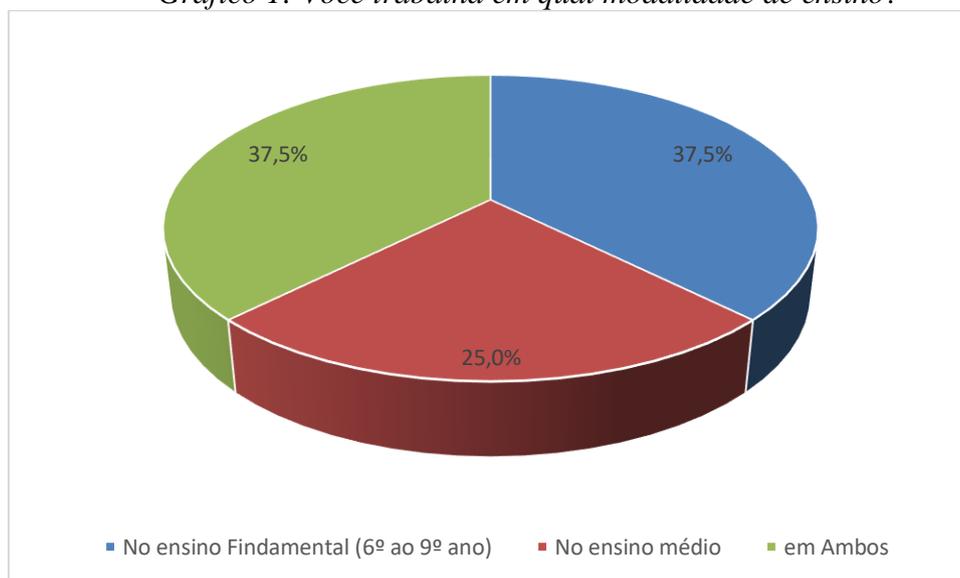
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo faz-se a análise dos dados colhidos na pesquisa com alunos e professores e de dados obtidos no teste diagnóstico aplicado após a realização do projeto junto aos alunos do 3º ano do Ensino Técnico em Informática, no Centro Estadual Profissional Rural Padre José de Anchieta Cortez, na cidade de Colônia do Gurguéia – PI. Tem-se também um questionário para os alunos fazerem a avaliação do projeto, dando seus pontos de vista acerca das aulas de Matemática Financeira, com o auxílio do software Excel, no laboratório de informática.

### 4.1 BREVE PERFIL DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE COLÔNIA DO GURGUÉIA.

- 1) Você é professor de Matemática da rede pública:  
( ) No Ensino Fundamental (6º ao 9º ano);  
( ) No Ensino Médio;  
( ) Em Ambos.

*Gráfico 1: Você trabalha em qual modalidade de ensino?*



Fonte: (Autor 2019)

Teve-se como resultado que 37,5% (trinta e sete e meio por cento) são professores somente do Ensino Fundamental e que o mesmo percentual se repete para professores que são professores de ambas as modalidades de ensino, tanto o Fundamental (6º ao 9º ano) quanto o Ensino Médio e 25% (vinte e cinco por cento) são professores apenas do Ensino Médio.

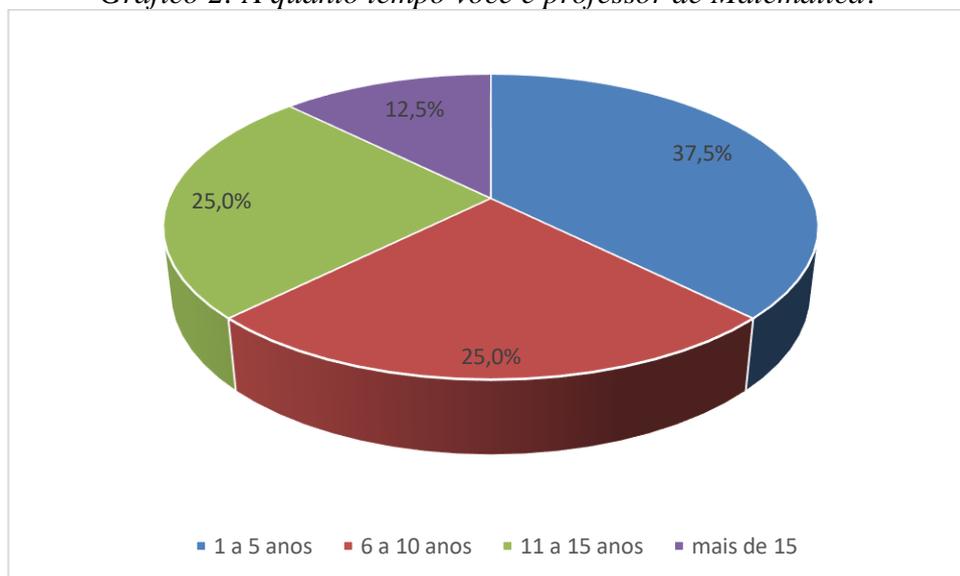
Conclui-se que mais de um terço dos professores pesquisados trabalham em mais de uma rede de ensino, a municipal, responsável pelo Ensino Fundamental e a rede estadual, que oferta o Ensino Médio na cidade de Colônia do Gurguéia – PI. Isso nos leva a uma outra situação que é a questão do excessivo número de aulas que estes professores ministram em uma semana, uma vez que esses que trabalham em ambas as redes de ensino, municipal e estadual, laboram 60 horas semanais, chegando a ministrar até 39 aulas por semana.

Sabe-se que o professor que trabalha mais de 40 horas semanais dificilmente terá tempo para participar de um grupo de pesquisa, de uma capacitação, uma formação continuada, pois a realidade da maioria das redes municipais e estaduais de ensino no Brasil é de desvalorização do professor, sendo por isso que eles tendem a trabalhar o máximo possível a fim de garantir suas necessidades materiais.

2) Há quanto tempo você é professor de Matemática?

- ( ) 1 a 5 anos
- ( ) 6 a 10 anos
- ( ) 11 a 15 anos
- ( ) mais de 15

*Gráfico 2: A quanto tempo você é professor de Matemática?*



Fonte: (Autor 2019)

Percebe-se que a maioria dos professores estão em início de carreira, pois 37,5% (trinta e sete e meio por cento) estão lecionando Matemática entre um e cinco anos. Professores que estão na ativa entre seis e dez anos, representam 25% (vinte e cinco por cento), mesmo percentual dos professores que atuam entre onze e quinze anos. E o menor

percentual, que corresponde a 12,5% (doze e meio por cento), está relacionado aos professores que ministram aulas de Matemática há mais de quinze anos.

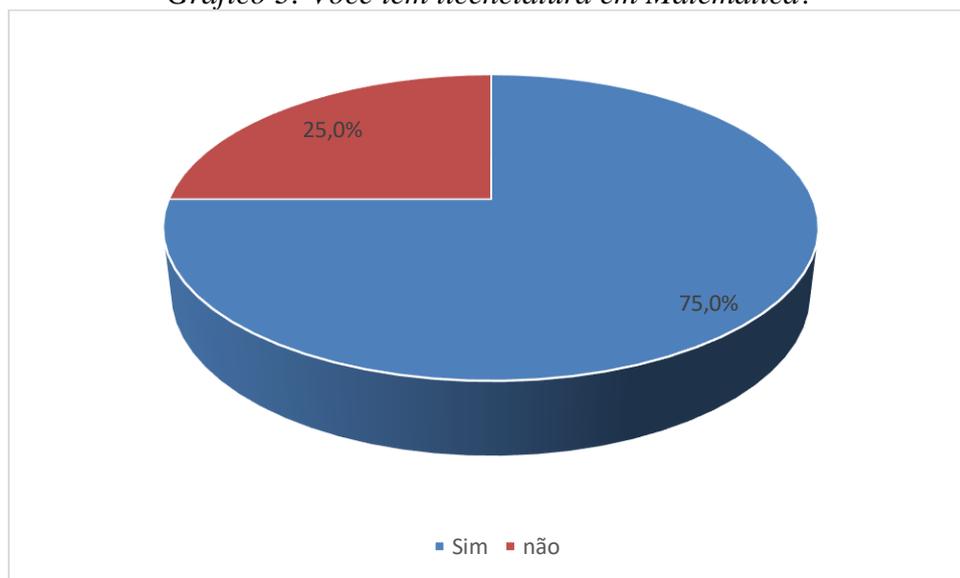
Como a grande maioria está no início da carreira como professor de Matemática, espera-se encontrar professores motivados, buscando técnicas diferenciadas daquelas que costumeiramente vem sendo empregadas no ensino de Matemática sem muito sucesso, porém como veremos nas demais respostas não é isso que acontece, pois a maioria dos professores tendem a copiar as práticas metodológicas dos seus antigos professores, e, as universidades que formam os profissionais da educação são muito conteudistas e pouco ensinam como levar metodologias diferenciadas para facilitar a aprendizagem.

3) Você tem licenciatura em Matemática?

( ) Sim

( ) Não (Em caso de marcar essa opção, qual a sua formação? ( \_\_\_\_\_ )

*Gráfico 3: Você tem licenciatura em Matemática?*



Fonte: (Autor 2019)

Espera-se que todo professor trabalhe na sua área de formação, porém não é o que se observa nessa situação, já que temos 25% (vinte e cinco por cento) dos professores que atuam ministrando aulas de Matemática com uma outra formação. Nesse caso tem-se professores formados em Licenciatura Plena em Normal Superior e em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

Sabe-se que ter professores ministrando aulas de disciplinas nas quais não são formados não é exclusividade da Matemática. Em reportagem da Folha de São Paulo de janeiro de 2017, relata-se que:

Dos 494 mil docentes que trabalham no Ensino Médio, 228 mil (46,3%) atuam em pelo menos uma disciplina para a qual não têm formação. O número de professores com formação adequada em todas as aulas dadas representa 53,7% do total.

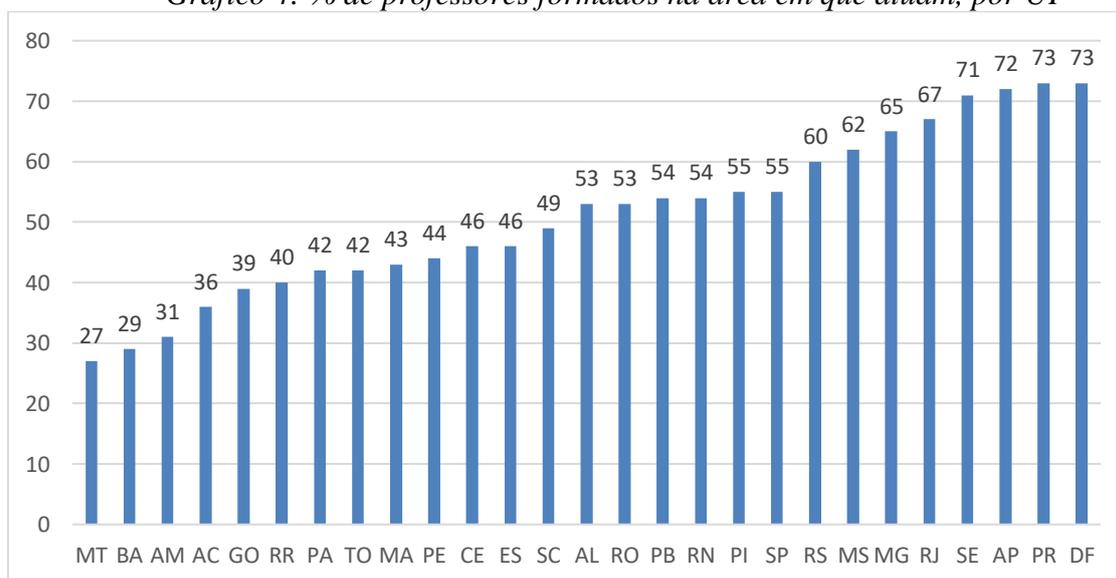
... Os dados são do Censo Escolar de 2015 e foram tabulados pelo Movimento Todos Pela Educação. Na comparação com 2012, o quadro praticamente não se alterou. (SALDAÑA, PAULO, 2017)

Fazendo a relação com a Matemática, podemos observar ainda na mesma reportagem da Folha de São Paulo, os índices dos professores que lecionam Matemática e das disciplinas com maior defasagem em relação a formação:

Sociologia, filosofia e artes registram os piores resultados. Física e química aparecem na sequência, com um número maior de docentes sem habilitação para a área. Somente 27% dos professores que lecionam física no Brasil, por exemplo, têm a formação na área. Há mais licenciados em matemática dando essas aulas: são 29,8%. Em todo o país, 67,5% dos professores de matemática têm formação na área. (SALDAÑA, PAULO, 2017)

Com relação a todas as disciplinas, a reportagem acima mencionada faz uma análise de todos os estados da federação com seus respectivos percentuais de professores que atuam em disciplinas nas quais são formados.

*Gráfico 4: % de professores formados na área em que atuam, por UF*



Fonte: Adaptado(SALDAÑA, PAULO, 2017) Censo Escolar 2015/Todos pela Educação.

Observa-se, com os dados aqui apresentados na pesquisa local e os dados do censo escolar 2015/INEP, que o índice de professores que lecionam Matemática com formação adequada são respectivamente de 75% (setenta e cinco por cento) e 67,5% (sessenta e sete e meio por cento). E, comparando o percentual geral de todas as disciplinas ao de Matemática no município em que foi realizada a pesquisa, nosso resultado também é melhor que o índice nacional, considerando todas as disciplinas, este corresponde a 46,3%

(quarenta e seis vírgula três por cento) de professores lecionando disciplinas diferentes da sua formação. A nível estadual o índice corresponde a 55% (cinquenta e cinco por cento), como nos mostra o gráfico acima. Sendo assim, espera-se que o nível de conhecimento em Matemática dos alunos envolvidos na pesquisa seja melhor que a média nacional, e conseqüentemente, que a média estadual. Verificaremos mais adiante quando detalharmos os resultados obtidos pelos alunos da nossa pesquisa.

Na continuação do questionário com os professores, pergunta-se:

4) Sua escola possui laboratório de computação?

( ) Sim

( ) Não

O resultado que se obteve está registrado no gráfico a seguir.

*Gráfico 5: Sua escola possui laboratório de informática?*



Fonte: (Autor 2019)

É possível constatar que 80% (oitenta por cento) dos professores pesquisados trabalham em escola sem o auxílio de um laboratório de informática, visto que apenas uma das três escolas, possui tal suporte de ensino.

Em pesquisa realizada pela (CETIC.BR) em parceria com a UNESCO, no ano de 2017, sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras – TIC, constatou-se que 64% (sessenta e quatro por cento) das escolas urbanas do Brasil possuem laboratório de informática. Esse nível é reduzido mais ainda quando levamos em conta somente o Nordeste, onde apenas 46% (quarenta e seis por cento) das escolas contam com essa ferramenta de ensino. Mesmo assim esses valores, tanto a nível nacional como a nível regional, são superiores ao encontrado na nossa cidade.

5) Sua escola possui laboratório de Matemática?

( ) Sim

( ) Não

O resultado da pesquisa para essa pergunta encontra-se no gráfico abaixo.

Gráfico 6: Sua escola possui laboratório de Matemática?



Fonte: (Autor 2019)

A BNCC destaca a importância de aulas diversificadas e cita a relevância dos laboratórios não só para a Matemática, mas para todas as áreas do conhecimento:

Laboratórios: supõem atividades que envolvem observação, experimentação e produção em uma área de estudo e/ou o desenvolvimento de práticas de um determinado campo (línguas, jornalismo, comunicação e mídia, humanidades, ciências da natureza, Matemática etc.). (BNCC, 2018, p. 472)

Nenhuma das escolas de nossa cidade possui laboratório de Matemática. Sabe-se que com a ciência moderna e o crescimento do método científico no ensino, torna-se uma tendência cada vez mais presente na educação o uso de laboratórios como mecanismo de produção de conhecimento. Esse método consiste em aprender com experiências que mostram a aplicabilidade do conteúdo Matemático.

6) Você utiliza recursos tecnológicos em suas aulas? Quais? Com que frequência?

As respostas foram variadas, mas todos disseram que costumam usar. Dos oito professores que participaram da pesquisa, 6 deles dizem usar com regularidade e dois deles afirmam que raramente utilizam. Os recursos tecnológicos mais citados foram a

lousa digital, que apareceu quatro vezes, seguida da calculadora, que é citada duas vezes, além destes são mencionados também, o data show e o computador.

Chamou a atenção o raro aparecimento da calculadora, e fica um questionamento: será que os professores realmente não utilizam a calculadora em suas aulas ou eles não consideram a mesma uma tecnologia? Entende-se que tecnologia é tudo aquilo que pode facilitar as atividades humanas, e particularmente, a calculadora contribui e agiliza na resolução de problemas matemáticos, especialmente nos de Matemática Financeira.

Percebe-se também o baixíssimo uso de computadores, e conseqüentemente, de softwares que possam contribuir com o ensino aprendizagem. E, às vezes, o computador é utilizado apenas, juntamente com o data show, para fazer a exposição do conteúdo do livro didático, sem trazer nada de novidades. Da mesma forma, a lousa digital também é utilizada não como um recurso inovador, mas como um data show portátil, que dispensa o uso do computador.

Diante desse levantamento podem-se retirar alguns questionamentos. Apesar da maioria dos professores estarem iniciando na carreira docente, poucos trazem a preocupação de estar modificando a forma como a Matemática é ensinada, pois quando o professor tem vários anos de docência costuma-se dizer que ele se acomodou. Então, por que será que as novas gerações de professores continuam com as antigas práticas? Será que a universidade está preparando realmente o professor para enfrentar esse mundo que a cada dia fica mais tecnológico?

Não podemos esquecer também que duas, das três escolas envolvidas nesse questionário, não possuem laboratório de informática, e em nenhuma das três há laboratório de Matemática. Além disso, entre os professores com mais tempo de docência poucos tem habilidades com as novas tecnologias, pois nesse sentido não são capacitados pela sua rede de ensino.

7) Você ministra aulas de Matemática Financeira para seus alunos? Até que nível (que conteúdos)?

Pressupõe-se que o ensino de Matemática Financeira deva acontecer desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, porém dois dos professores questionados relatam que não ensinam Matemática Financeira, lembrando que os professores envolvidos são do Ensino Fundamental anos finais e do Ensino Médio. Pode ser que esses professores sejam de turmas do 5º e 6º ano do Ensino Fundamental, por esse motivo não trabalharam o conteúdo. Os demais professores afirmam trabalhar juros simples e compostos,

porcentagem, regra de três, descontos e acréscimos, sistemas de financiamentos e a Matemática Financeira presente no cotidiano dos alunos.

- 8) Você utiliza aulas práticas para trabalhar os conteúdos de Matemática Financeira? Em caso de “sim” para a pergunta anterior explique como são essas aulas. Desta forma os alunos são capazes de relacionar os conteúdos de Matemática Financeira vistos em sala de aula com a prática cotidiana?

Para essa pergunta as respostas foram bem variadas, mas também preocupantes, pois as aulas práticas não são metodologias muito utilizadas pelos professores questionados. Como dois já afirmaram que não trabalham esse conteúdo com seus alunos, deixaram essa alternativa sem resposta, dois dizem não trabalhar aulas práticas, um relata que trabalha “mais ou menos”, e os outros três afirmam trabalhar a Matemática Financeira de maneira prática, porém um não menciona como trabalha essa prática, outro diz que: “Os problemas propostos são sempre problemas que refletem a realidade”, apenas um diz pedir aos seus alunos para realizarem uma pesquisa de levantamento de preços e possíveis descontos em lojas e comércios da cidade. Esse último é o que mais se aproxima de uma aula prática, entretanto apenas essa maneira de trabalhar a Matemática Financeira não é suficiente para trabalharmos nas modalidades de ensino envolvidas na pesquisa.

- 9) Que contribuições o estudo de Matemática Financeira pode trazer para a vida pessoal do aluno?

Em relação a esse questionamento todos relatam a importância da Matemática Financeira no cotidiano dos alunos, porquanto para alguns o estudo desses conteúdos pode levá-los a tornarem-se consumidores conscientes, para que assim possam ter uma vida financeira equilibrada. Vejamos o que relatou o professor y: “pode torná-los consumidores conscientes capazes de escolherem as melhores opções, e, conseqüentemente, pessoas com a vida financeira mais saudável.

Reforçando a importância da Matemática Financeira um outro professor x diz: “Creio que deve ser um assunto mais valorizado porque certamente traz benefícios para a vida do aluno, bem como, serve de base para a fase da vida adulta”. Isso mostra que o pensamento do professor vem ao encontro do objetivo dessa pesquisa, pois pretendemos proporcionar conhecimentos de Matemática Financeira para que os alunos consigam tomar decisões em diversas áreas do conhecimento, inclusive em situações problema do dia a dia.

10) A utilização de recursos computacionais e da calculadora pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira? Por quê?

Sete dos oitos professores dizem que acham importante o uso de tecnologias no ensino desse conteúdo, pois além de ser um instrumento facilitador na hora dos cálculos, ainda estimulam os alunos a trabalharem com mais entusiasmo, já que tais ferramentas prendem a atenção dos mesmos. Vejamos o que descreve o professor z: “Sim, pois os cálculos envolvidos para muitos é difícil quando feitos a mão, e às vezes desnecessário pois no dia a dia a tecnologia é acessível a maioria”.

Entretanto, um dos professores envolvidos diz não achar importante tais tecnologias. Veja a sua resposta: “Eu prefiro ensinar a prática “manual” e, somente em casos raros permito a calculadora”. Verifica-se nesse sentido que ainda existem professores que não diversificam a sua metodologia, procurando ferramentas que possam facilitar a resolução de problemas. É claro que o fazer manual também é importante, mas não pode se fechar para as tecnologias que cercam os alunos e que podem tornar as aulas mais atrativas.

11) Você conhece o software Excel? Faz utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira?

Todos os professores dizem conhecer o software, contudo nenhum faz a utilização do mesmo em sala de aula, alguns relatam que um dos motivos é a escola não contar com um laboratório de informática. Isso é preocupante, pois em pleno século XXI, tempo da tecnologia e da informação, ainda existem escolas que mesmo tendo a função de formar um cidadão preparado para exercer sua cidadania de maneira crítica, não possuem tal laboratório, nos quais o uso não se restringiria apenas ao ensino de Matemática, mas de todas as disciplinas curriculares.

#### **4.2 VISÃO DOS ALUNOS DO 9º ANO SOBRE A MATEMÁTICA FINANCEIRA E A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO SEU PROFESSOR.**

Do questionário com os alunos do 9º ano obtivemos os seguintes dados demonstrados a seguir. Os dois primeiros questionamentos estão relacionados a idade e ao sexo, representados na tabela abaixo.

Tabela 1: Alunos do 9º ano por idade e sexo.

		IDADE						
SEXO	13	14	15	16	17	TOTAL	%	
MASCULINO	3	12	11	6	3	35	44,3	
FEMININO	8	18	12	4	2	44	55,7	
TOTAL	11	30	23	10	5	79		
%	13,9	38,0	29,1	12,7	6,3			

Fonte: (Autor 2019)

Pelos dados obtidos pode-se observar que a maior predominância de alunos é do sexo feminino, sendo um reflexo da composição da população brasileira. Pela nossa legislação a criança deve ingressar no Ensino Fundamental aos 6 anos de idade ou completá-los até abril do ano de ingresso, portanto ele deve estar no 9º ano entre 14 e 15 anos, assim temos um índice de 12,7% de alunos de 16 anos e 6,3% de alunos de 17 anos, representando um total de 19% de alunos com distorção idade-série<sup>8</sup>, o que demonstra que esses alunos foram reprovados pelo menos uma vez. Segundo dados do (INEP, 2019), o censo escolar 2018, traz que a distorção no 9º ano do Ensino Fundamental é de 24,7%, conclui-se então que a escola pesquisada está abaixo da média nacional, porém ainda é um índice alto e merece atenção dos gestores locais, pois isso pode acarretar numa baixa autoestima e conseqüentemente desinteresse por parte dos mesmos, o que pode prejudicar o seu aprendizado.

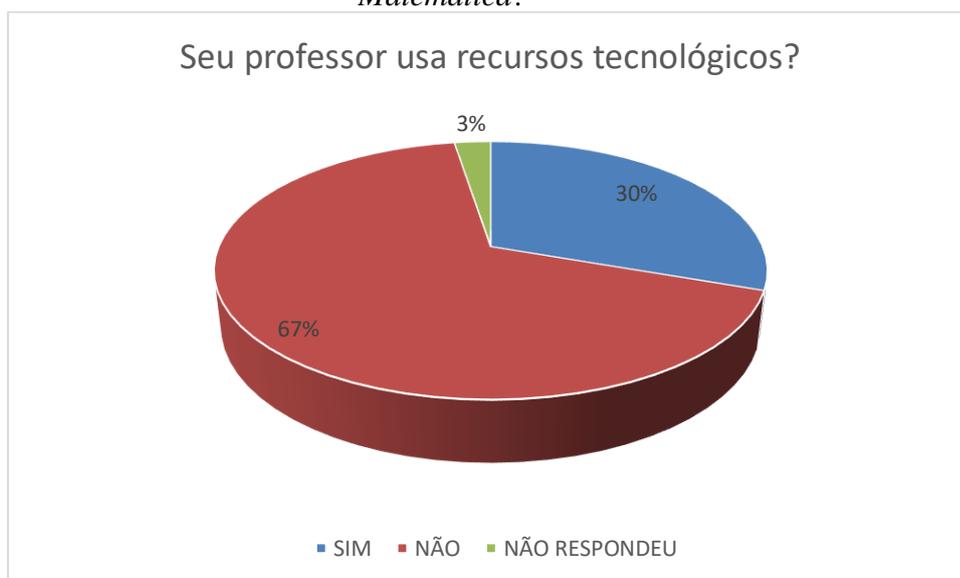
2) Seu professor utiliza recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática? Quais? Com que frequência?

Pelos dados coletados tem-se que apenas 30% dos alunos afirmam que seu professor utiliza recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática, no entanto esses ainda usam com uma baixa frequência. Os itens tecnológicos mais citados pelos alunos foram: calculadoras, lousa digital e celular, o computador não foi citado por nenhum deles, todavia isso se justifica pelo motivo desta escola não possuir laboratório de informática.

Para melhor representar o que foi respondido pelos alunos fez-se o uso do seguinte gráfico:

<sup>8</sup> Expressa o percentual de alunos, em cada série, com idade superior à idade recomendada.

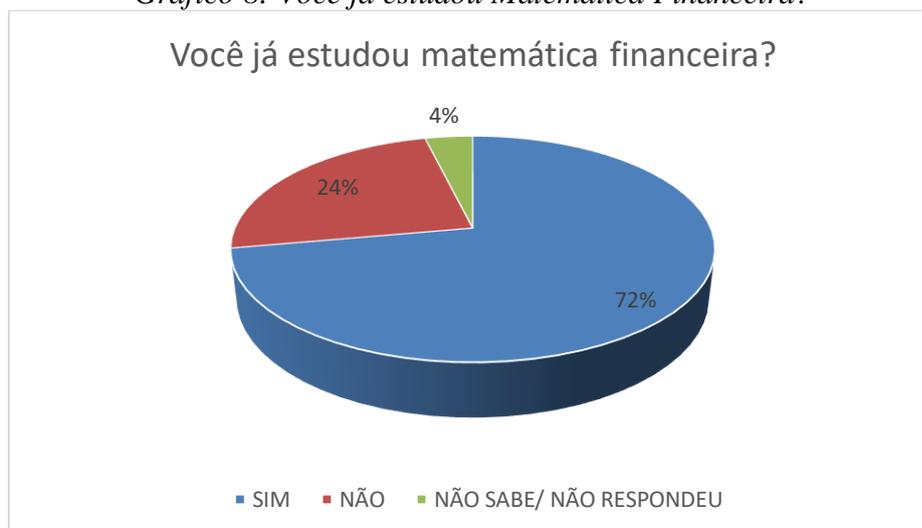
*Gráfico 7: Seu professor usa recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática?*



Fonte: (Autor 2019)

3) Você já estudou Matemática Financeira? Até que nível (quais conteúdos)?

*Gráfico 8: Você já estudou Matemática Financeira?*



Fonte: (Autor 2019)

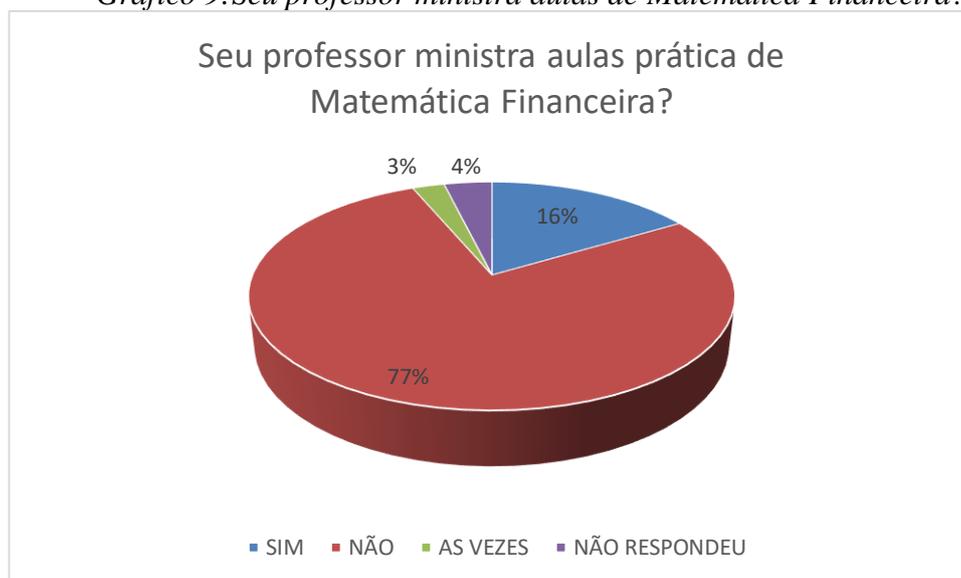
Pelos dados coletados pode-se ver que 72% dos alunos dizem que já estudaram Matemática Financeira, 24% afirmam que não estudaram e 4% não sabem ou não responderam. O número de alunos que afirmam não ter estudado esse conteúdo é alto e isso é preocupante dado a relevância do conteúdo para a vida profissional e principalmente pessoal, no que diz respeito a questão financeira. Dentre os conteúdos mais citados por eles como já vistos na área pesquisada estão: porcentagem, juro, descontos, financiamento, inflação, acréscimos, fração, proporção, potência e raiz quadrada. Isso também é preocupante, pois tem conteúdos como raiz quadrada, que não

se encaixam na área de Matemática Financeira, podendo elevar ainda mais o número de alunos que não estudam tal conteúdo. Outro fator que pode ser levado em conta é a forma como as aulas desses conteúdos foram ministradas ao longo do Ensino Fundamental, pois pode não ter chamado a atenção dos alunos e por isso eles não lembram de já terem estudado.

4) Seu professor ministra aulas prática de Matemática Financeira? Como são essas aulas?

Pode-se verificar as respostas para esse questionamento através do gráfico abaixo.

*Gráfico 9: Seu professor ministra aulas de Matemática Financeira?*



Fonte: (Autor 2019)

Tem-se que um número muito alto de estudantes, 77%, relatam não terem aulas práticas de Matemática Financeira, e em alguns relatos pode-se verificar que eles não têm aula prática de nenhum conteúdo matemático. Vejamos:

Aluno 1: *“Não ela não ministra aula prática”*.

Aluno 2: *“Ele passa os conteúdos no quadro explica e só depois passa alguma atividade”*.

Aluno 3: *“Ministra igual outras aulas”*.

Aluno 4: *“Não só nos aprofundamos no livro mesmo”*.

Aluno 5: *“Ele nunca praticou aula prática”*.

Aluno 6: *“Não, ele só faz o básico do básico e nem bota ordem na sala”*.

Observa-se até casos de professor que não consegue domínio da turma, o que pode refletir em um ambiente de difícil aprendizagem. Observa-se também muitas aulas corriqueiras de quadro, pincel e livro, prática que não deve ser substituída por completo,

mas deve ter uma diversificação com uso da tecnologia e aulas práticas buscando entrelaçar o conteúdo da sala com a vivência do dia a dia.

Dos 16% que mencionam ter aulas práticas, a maioria deles veem atividades contextualizadas como aulas práticas, e sabe-se que exercícios dessa natureza são importantes, mas, não podem ser considerados como tal.

5) Que contribuições o estudo de Matemática Financeira pode trazer para a sua vida pessoal?

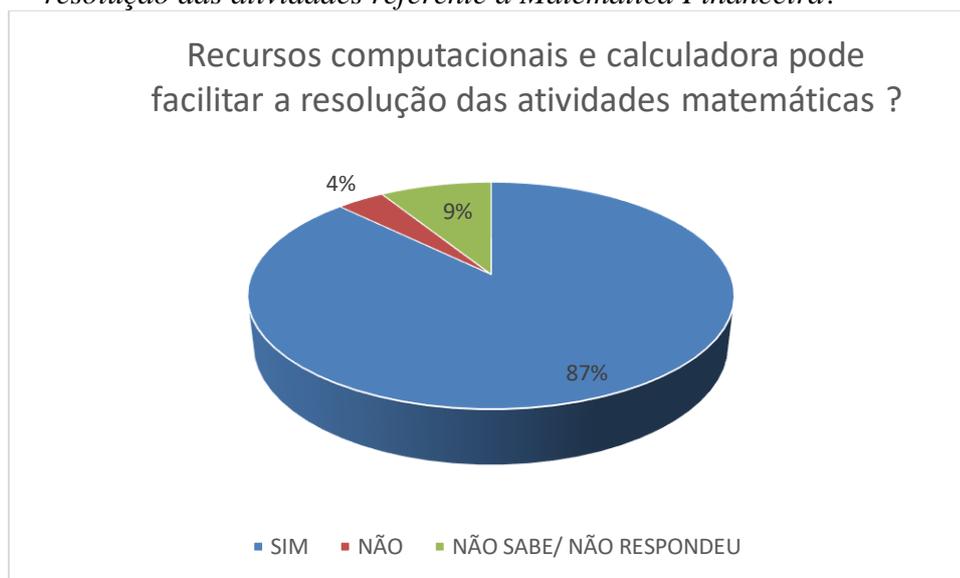
Sobre essa situação foram diversificadas as respostas, umas levando para o lado profissional, como o aluno 7 *“O estudo da Matemática pode trazer para minha vida a facilidade de conseguir um bom trabalho”*, o aluno 8 *“Pode sim, tipo você pega um trabalho que mexa com juros, totais, descontos, você pode ir longe com seu trabalho”*, o aluno 9 *“Pode trazer várias coisas, por exemplo, um bom emprego”*. Outros acham que só é necessário para quem vai fazer faculdade na área, como o aluno 10 *“Pela faculdade que eu quero fazer, isso não importa muito”*. Alguns não responderam, e a grande maioria acha o assunto relevante para uma vida financeira saudável no dia a dia. Vejamos algumas respostas: o aluno 11 *“No nosso cotidiano nos deparamos com várias situações que precisamos saber, como calcular porcentagem, juros e etc.”*, o aluno 12 *“Podemos aprender melhor a administrar o dinheiro”*, o aluno 13 *“Ela pode trazer muitas oportunidades para a minha vida, mais conhecimento, posso me aprofundar mais sobre essas questões de porcentagens trazendo mais benefícios para minha vida”*, o aluno 14 *“O estudo de Matemática Financeira contribui com o dia a dia das pessoas, com as finanças da casa e saber valorizar o que temos aprendendo tudo sobre desconto, etc.”*. Houve também quem colocasse a sua importância para quem pensa em abrir um negócio próprio, como o aluno 15 *“Se quiser construir seu próprio negócio ou estudar administração para trabalhar futuramente”*. Contudo, também teve aluno que achasse que a Matemática Financeira não traz contribuição alguma.

6) A utilização de recursos computacionais e da calculadora pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira? Por quê?

Sobre essa situação percebe-se no gráfico a seguir que grande parte dos alunos, 87% demonstram que os recursos computacionais e a calculadora podem chamar a atenção dos mesmos para essa disciplina, que alguns têm dificuldade. No entanto 13% dos alunos dizem que não acham importante ou não sabem informar se isso pode ser uma

ferramenta facilitadora. Veja o posicionamento de um desses: aluno 16, “*Não, porque se a pessoa ficar usando a calculadora não vai aprender nada, porque só a pessoa botar a conta ali e ter só o resultado e não saber fazer os cálculos não adianta nada*”. Essa visão pode ser contraditória, pois se ele obtiver o resultado correto provavelmente saberá como é feita a operação, já que se não tiver o conhecimento prévio do conteúdo provavelmente recurso nenhum poderá lhe ser útil.

*Gráfico 10: A utilização de recursos computacionais e da calculadora pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira?*

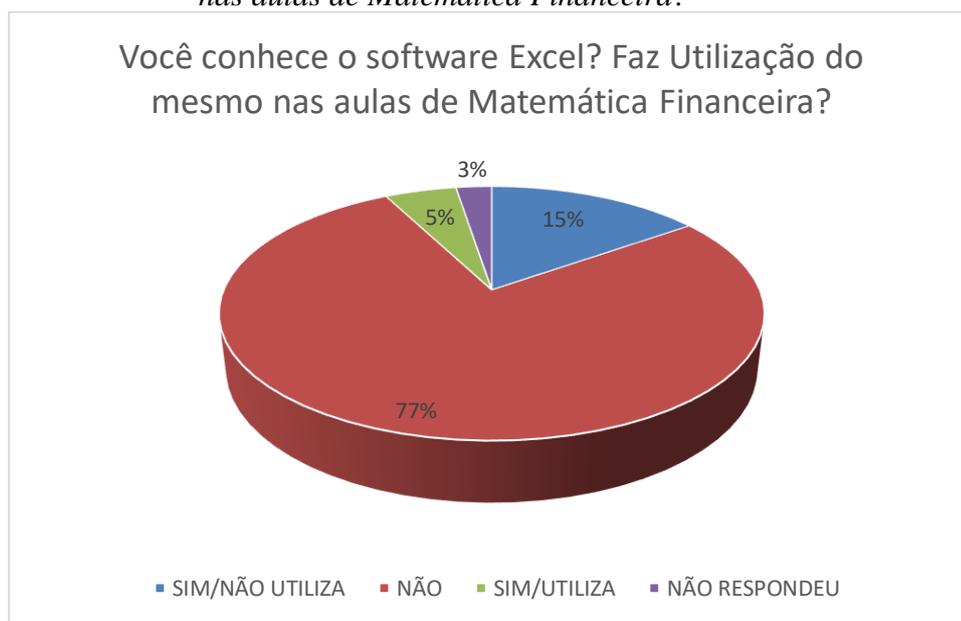


Fonte: (Autor 2019)

7) Você conhece o software Excel? Faz Utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira?

Ao observar o gráfico 11 observa-se que Boa parte dos alunos, 77% não conhecem o software Excel, um número bem elevado já que é um programa que existe na maioria dos computadores, apenas 20% afirmam conhecer tal software, e desses apenas 5% dizem utilizá-lo nas aulas de Matemática Financeira. Aqui deve haver uma contradição já que a escola não possui laboratório de informática, e um dos alunos que respondeu conhecer e utilizar o mesmo nas aulas de Matemática Financeira respondeu “não” ao sétimo questionamento relacionado a essa pesquisa que perguntava se a utilização de recursos computacionais facilitaria a resolução das atividades do referido conteúdo.

*Gráfico 11: 9º ano. Você conhece o software Excel? Faz Utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira?*



Fonte: (Autor 2019)

8) Defina com suas palavras os seguintes temas:

- a) Acréscimos:
- b) Descontos:
- c) Inflação:
- d) Juros:
- e) Financiamento:

Para esses questionamentos fez-se um resumo na tabela 2. Pode-se verificar que os alunos se saíram melhor nas respostas dadas aos itens b e d, pois provavelmente sejam conteúdos que eles tenham contatado na sua vivência, visto que descontos e juros são empregados em várias atividades diárias. Já boa parte dos alunos cerca de 67,1% não conseguiram definir inflação, talvez por não ser algo que chame tanta atenção como nos anos 90. Outros motivos devem ser o fato de lerem e assistirem poucas matérias jornalísticas relacionadas ao tema de economia e os livros didáticos do Ensino Fundamental não darem uma ênfase a tal assunto. Chamou atenção também a taxa alta de 46,8% de erro na definição de financiamento, pois é sabido que a maioria das famílias possuem algum bem financiado, seja um veículo, um imóvel ou um eletrodoméstico. Reforçando que não se pediu a definição totalmente correta, mas que eles dessem pelo menos uma ideia de cada tema.

*Tabela 2: Como os alunos definem alguns conceitos relacionados a Matemática Financeira.*

TIPO DE RESPOSTA	ALTERNATIVAS									
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%
<b>CORRETA</b>	37	46,8	39	49,4	7	8,9	51	64,6	10	12,7
<b>ERRADA</b>	21	26,6	24	30,4	19	24,0	6	7,6	32	40,5
<b>NÃO RESPONDEU/NÃO SABE</b>	21	26,6	16	20,2	53	67,1	22	27,8	37	46,8

Fonte: (Autor 2019)

Nas questões a seguir propostas aos alunos do 9º ano, da Unidade Escolar Dom Avelar Brandão Vilela no ano de 2018, tenta-se averiguar o seu domínio no tema pesquisado, com exercícios contextualizados, conhecimentos na área de descontos, acréscimos, juros simples e compostos. Segue abaixo as cinco questões, uma tabela e um gráfico com o resumo das respostas dadas.

- 1) Uma televisão custa em certa loja R\$ 950,00; comprando à vista a loja oferece um desconto de 10%. Qual o valor da televisão no pagamento à vista?
- 2) Um quilograma de carne que custava R\$ 20,00 sofreu um aumento de 15%. Qual o preço do quilograma de carne agora?
- 3) Pedro esqueceu de pagar a conta de água no valor de R\$ 50,00; e só pagou um mês depois, porém a companhia de água cobra juros de 3% ao mês. Qual o valor pago de juros por Pedro?
- 4) Maria fez um investimento de R\$ 500,00 durante 3 meses no sistema de juros compostos com uma taxa de 2% ao mês. Qual o montante obtido por Maria?
- 5) Felipe comprou uma bola que custava 80 reais, como não tinha todo o dinheiro, pagou no ato da compra 50 reais e ficou devendo o restante que deverá ser pago em 30 dias com um acréscimo de 8%. Qual será o valor pago por Felipe?

Pode-se averiguar que as questões propostas tentam mostrar situações possíveis no cotidiano desses alunos, e o maior índice de acerto foi de 43% na questão 2, relacionado a acréscimos simples. Houve também 2,5% desses alunos que fizeram de maneira incompleta, ou seja, faltou a devida atenção para diagnosticar o que realmente a questão pedia, pois esses colocam apenas o aumento e não o novo valor do quilograma de carne, outra alternativa que chamou atenção pelo índice de 41,8% foi a questão 1, que está relacionada a desconto simples, pois na mesma teve ainda 6,3% que respondeu a questão de forma parcial, ou seja, colocou o valor do desconto mas não deu o valor a ser pago pela televisão após esse desconto.

*Tabela 3: Questões de Matemática Financeira propostas ao 9º ano com índices de acertos e erros.*

TIPO DE RESPOSTA	QUESTÕES									
	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
<b>CORRETA</b>	33	41,8	34	43,0	10	12,7	3	3,8	25	31,6
<b>ERRADA</b>	24	30,4	28	35,5	29	36,7	54	68,4	30	38,0
<b>NÃO RESPONDEU/NÃO SABE</b>	17	21,5	15	19,0	18	22,8	22	27,8	23	29,1
<b>INCOMPLETA</b>	5	6,3	2	2,5	22	27,8	0	0	1	1,3

Fonte: (Autor 2019)

Merece um olhar especial a questão 4, relacionada a juros compostos em que o índice de acertos foi de apenas 3,8%, 64,4% de erros e 27,8% nem tentaram responder, vale apenas ressaltar que os mesmos tiveram o auxílio da calculadora para realização dessa tarefa, mesmo assim obteve-se um índice elevado de erro, portanto esse conteúdo merece mais um pouco de atenção por parte dos professores.

No gráfico a seguir mostraremos o número de alunos com a devida quantidade de acertos de questões.

*Gráfico 12: Número de alunos do 9º ano com o devido índice de acertos.*



Fonte: (Autor 2019)

Muito preocupante ver que 43% dos alunos não conseguiram acertar nenhuma das questões propostas, e apenas 5% acertaram quatro questões ou mais, isso nos mostra que a realidade da Matemática Financeira não se difere da Matemática com um todo, pois segundo (SAEB, 2018), Sistema de Avaliação da Educação Básica em 2017 mostra que a escola pesquisada está no nível 2 em uma escala que vai de do 1 ao 9 nos conhecimentos relacionados a Matemática.

Desta maneira o resultado da nossa pesquisa se assemelha em muito com o resultado de análise nacional.

#### 4.3 VISÃO DOS ALUNOS DO 3º ANO SOBRE A MATEMÁTICA FINANCEIRA E A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO SEU PROFESSOR.

Para fazer esse levantamento, encaminhou-se a duas escolas. Uma de Ensino Médio regular, a Unidade Escolar Agostinho Reis, que possui uma turma, em que 24 alunos participaram, e outra, no Centro Estadual Profissional Rural Padre José de Anchieta Cortez, que possui duas turmas de Ensino Médio integrado ao Técnico, sendo uma turma Técnico em Agropecuária, com 13 alunos participantes e a outra Técnico em Informática, com 25 alunos.

Por serem turmas de modalidades diferentes faremos a análise separadamente, turma por turma, no que tange ao desempenho deles nas questões de Matemática Financeira presentes no questionário, para vermos se a modalidade técnica tem alguma interferência no rendimento dos alunos, visto que nessa modalidade, na rede estadual do Piauí, os alunos contam apenas com duas aulas de Matemática por semana, enquanto que na turma de Ensino Médio regular eles possuem quatro aulas semanais.

O restante do questionário é similar ao aplicado no 9º ano, tentando identificar como são suas aulas de Matemática e que conhecimentos eles possuem relacionados a Matemática Financeira. Então faremos a análise dos dados colhidos no questionário com os alunos do 3º ano, nas três turmas envolvidas na pesquisa.

*Tabela 4: Alunos do 3º ano regular por idade e sexo.*

<b>IDADE</b>								
<b>SEXO</b>	16	17	18	19	20	22	TOTAL	%
MASCULINO	2	1	5	1	1	1	11	45,8
FEMININO	2	8	2	0	1	0	13	54,2
TOTAL	4	9	7	1	2	1	24	100
%	16,6	37,5	29,2	4,2	8,3	4,2	100	

Fonte: (Autor 2019)

*Tabela 5: Alunos do 3º ano técnico em agropecuária por idade e sexo*

<b>IDADE</b>								
<b>SEXO</b>	16	17	18	19	20	21	TOTAL	%
MASCULINO	0	3	3	0	1	0	7	53,8
FEMININO	0	3	1	1	0	1	6	46,2
TOTAL	0	6	4	1	1	1	13	100
%	0	46,2	30,7	7,7	7,7	7,7	100	

Fonte: (Autor 2019)

Tabela 6: Alunos do 3º ano técnico em informática por idade e sexo

IDADE								
SEXO	16	17	18	19	20	21	TOTAL	%
MASCULINO	3	4	2	2	0	0	11	44
FEMININO	6	4	2	1	1	0	14	56
TOTAL	9	8	4	3	1	0	25	100
%	36	32	16	12	4	0	100	

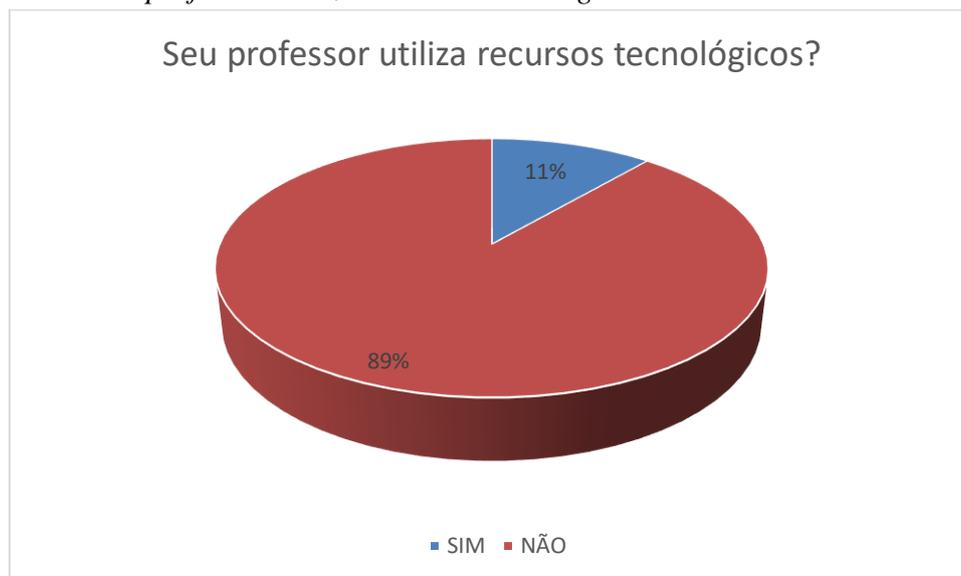
Fonte: (Autor 2019)

Assim como no 9º ano, observa-se que no último ano do Ensino Médio há uma predominância de alunos do sexo feminino. Pela legislação brasileira a criança deve ingressar no Ensino Fundamental aos 6 anos de idade ou completá-los até abril do ano de ingresso, portanto ele deve estar no 3º ano do Ensino Médio entre 17 e 18 anos. Analisando os dados colhidos tem-se um índice de distorção idade-série de 16,7%, 23,1% e 16%, respectivamente, nas turmas do Ensino Médio regular, do Ensino Técnico em Agropecuária e do Ensino Técnico em Informática. Segundo os dados (SAEB, 2018), no ano de 2017 o índice nacional foi de 28,2%, concluindo-se que o índice em Colônia do Gurguéia-PI encontra-se abaixo do nacional, porém muito longe do ideal, que seria se aproximar do zero, e o índice mais preocupante é do curso técnico em agropecuária que atinge 23,1%.

3) Seu professor utiliza recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática? Quais?  
Com que frequência?

No gráfico 13 pode-se verificar que 89% dos alunos dizem que o seu professor não utiliza recursos tecnológicos, ou seja, um número altíssimo para o tempo em que vivemos, com tanta informação e inovações presentes no dia a dia dos alunos. 11% deles dizem que o professor faz uso, o que pode ser uma contradição, já que os outros não veem isso acontecer. Uma das respostas foi: “Não, ele sempre recorre de métodos tradicionais, como o uso da lousa e a resolução de questões do livro didático”. Contradizendo esse fato temos um outro aluno que relata: “Sim, ele alterna as aulas, ele utiliza planilhas eletrônicas para facilitar as questões dos gráficos e os pontos”. O que reforça ainda mais essa contradição, pois ao usar uma tecnologia dessas todos os alunos se lembrariam. Deve-se ressaltar que recursos tecnológicos são quaisquer mecanismos que possam facilitar no desenvolvimento de uma tarefa, e sabemos que a calculadora facilita em muito na resolução de problemas matemáticos, e os alunos ou não fazem uso, ou não veem a calculadora como tal.

*Gráfico 13: Seu professor utiliza recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática?*



Fonte: (Autor 2019)

4) Você estudou Matemática Financeira? Até que nível (quais conteúdos)?

Ao serem questionados sobre tal fato, todos foram unânimes em dizer que já estudaram Matemática Financeira, até porque o livro adotado na cidade, que é o mesmo nas duas escolas, traz o conteúdo de Matemática Financeira em seu início, portanto é algo que deve estar presente na memória, já que foi visto a pouco tempo. Os conteúdos mais citados foram juros simples e compostos, porcentagem, e alguns dos alunos citaram conteúdos mais voltados ao Ensino Médio como descontos, acréscimos sucessivos e sistema de amortização.

5) Seu professor ministra aulas prática de Matemática Financeira? Como são essas aulas?

*Gráfico 14: Seu professor ministra aulas prática de Matemática Financeira?*



Fonte: (Autor 2019)

Pelo gráfico 14 pode-se notar que o número de alunos que responderam que seu professor ministra aulas práticas não foi tão baixo como se esperava, já que essa mesma pergunta foi feita a seus professores e as respostas foram preocupantes. Todavia ao observamos as explicações de como são essas aulas, percebe-se a visão que eles têm do que é uma aula prática. Vejamos as respostas de alguns deles:

Aluno “A”: *“Sim, respondeu questões e atividades e mostrou como poderíamos usar aquilo na nossa vida”*;

Aluno “B”: *“Sim, somos convidados a resolver as questões no quadro, sempre com o incentivo do professor, para que saiba no que os alunos precisam melhorar”*;

Aluno “C”: *“Sim, dando exemplos por exercícios, tirando dúvidas dos alunos, passando provas. Resumindo, com base nos conteúdos que existe na Matemática Financeira”*;

Aluno “D”: *“Sim, ele ensina a parte mais teórica e depois nos ensina os cálculos no quadro.”*

- 6) Que contribuições o estudo de Matemática Financeira pode trazer para a sua vida pessoal?

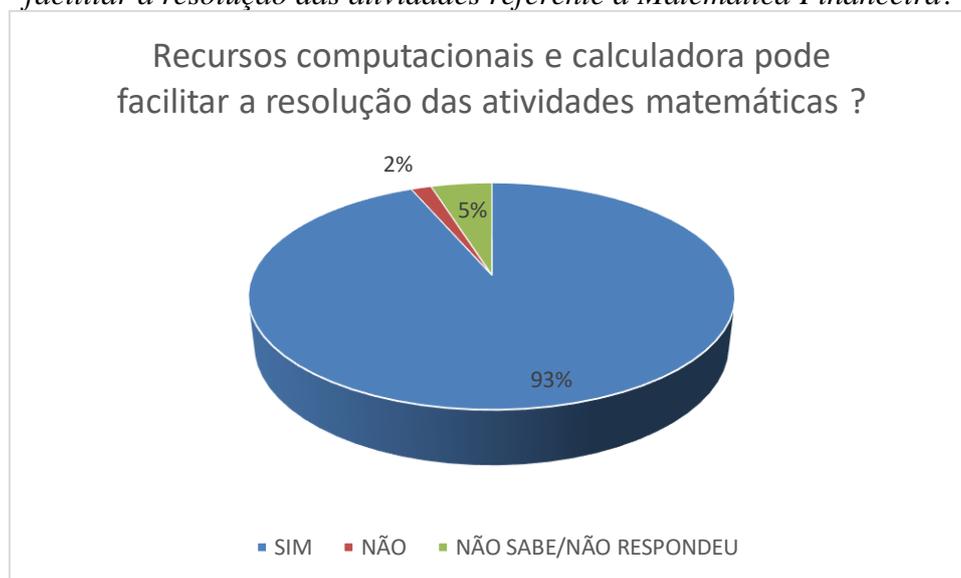
Em relação a esse questionamento as respostas foram unânimes quanto a concordar que esse conteúdo traz muitos benefícios para nossas vidas, com exceção de um aluno que diz: *“Do meu ponto de vista nenhuma contribuição”*, e outros três que deixaram sem resposta. Os pontos de vista sobre o tipo de contribuição foram os mais variados, mas a grande maioria acredita que traz benefícios para a própria vida financeira. Vejamos: *“A Matemática Financeira está sempre no nosso dia a dia, como por exemplo uma compra em um comércio, com isso a Matemática Financeira pode me ajudar não somente com a iniciação de um negócio, mas também no meu cotidiano”*. Teve quem mencionasse a importância na faculdade ou ao arrumar um emprego. Segue: *“Quando entrar na faculdade ou se arrumar um emprego antes pode ajudar bastante ou uma simples pesquisa em família sobre o que comprar e a forma melhor de pagar, etc.”*. Outros citam a questão de investimentos, *“Podem me ensinar a lidar com o dinheiro, saber fazer conta do quanto devo, saber economizar e no futuro poder fazer algum investimento e ter a consciência de quanto irei lucrar com ele”*. Houve também os que pensaram na possibilidade de a Matemática Financeira ajudá-los a montar e administrar o seu próprio negócio, *“Pode ajudar na administração caso eu construa meu próprio negócio algum dia, talvez”*. Teve também quem explanasse a importância no equilíbrio financeiro, *“Ajuda a gente se estabilizar, repensar melhor nossos gastos e a poupar”*.

Pode-se verificar com essas respostas que eles veem que a Matemática Financeira é muito importante em vários ramos da sua vida, por esse motivo deve ser desenvolvida por seus professores da melhor maneira possível.

- 7) A utilização de recursos computacionais e da calculadora pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira? Por quê?

No gráfico 15 podemos notar que quase a totalidade dos alunos concordam que a tecnologia é uma ferramenta facilitadora no ensino/aprendizagem e que na Matemática ela pode ajudar a agilizar na resolução de problemas. Contudo, ainda teve quem discordasse desses meios, 2% acham que não ajudaria, veja: “*Não, Matemática Financeira é mais raciocínio lógico, é rápido para resolver questões*”. No entanto, esse mesmo aluno conseguiu resolver apenas duas questões corretamente, das dez propostas a eles. Outro fato que chamou atenção é que os alunos nas suas justificativas mencionam a calculadora várias vezes, todavia o computador não é citado por nenhum deles, provavelmente por não terem usado para tal fim, pois no questionário realizado com os professores o uso dessa ferramenta também não é muito mencionado. Outro fator relevante é que uma das escolas envolvidas na pesquisa não possui laboratório de informática.

Gráfico 15: A utilização de recursos computacionais e da calculadora no 3º ano pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira?



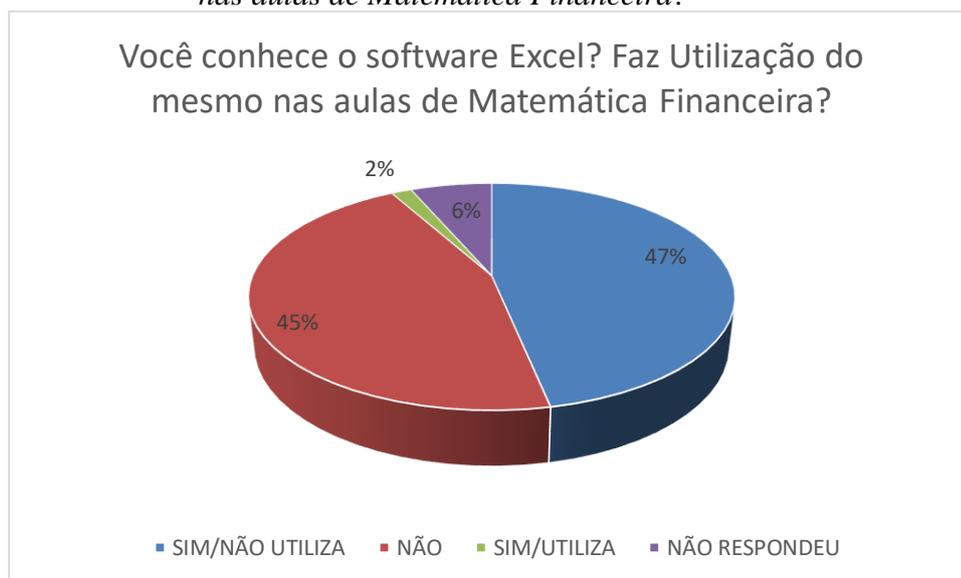
Fonte: (Autor 2019)

- 8) Você conhece o software Excel? Faz Utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira?

No gráfico 16 percebe-se que 47% dos alunos dizem conhecer o software, porém não fazem uso para o estudo da Matemática Financeira. 45% não conhecem o programa, 6% não responderam e apenas 2% dizem conhecer e fazer uso do mesmo com tal finalidade, porém o que pode se deduzir é que esse uso deve ser fora da sala de aula, já

que todos os professores pesquisados dizem não fazer o uso do Excel com a finalidade de ministrar aulas de Matemática Financeira. Um dos objetivos desse trabalho é mostrar aos professores e alunos que é possível utilizar as planilhas do Excel para cálculos de Matemática Financeira, sendo estas assim, uma ferramenta pedagógica facilitadora no ensino/aprendizagem do referido conteúdo.

*Gráfico 16: 3º ano. Você conhece o software Excel? Faz Utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira?*



Fonte: (Autor 2019)

9) Defina com suas palavras os seguintes temas:

- a) Acréscimos:
- b) Descontos:
- c) Inflação:
- d) Juros Simples e compostos:
- e) Financiamento:
- f) Investimentos:

Como os itens a serem definidos foram os mesmos do 9º ano, contando apenas com uma mudança no item “D”, onde foi pedido não apenas a definição de juros, mas sim de juros simples e compostos, e o acréscimo do item “F” com investimentos, espera-se que o desempenho dos alunos do 3º ano seja melhor.

*Tabela 7: 3º ano. Como os alunos definem alguns conceitos relacionados a Matemática Financeira.*

TIPO DE RESPOSTA	ALTERNATIVAS											
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	F	%
<b>CORRETA</b>	44	71,0	34	54,8	20	32,3	19	30,6	18	29,0	30	48,4
<b>ERRADA</b>	11	17,7	22	35,5	20	32,3	13	21,0	23	37,1	21	33,9
<b>NÃO RESPONDEU/NÃO SABE</b>	7	11,3	6	9,7	22	35,4	30	48,4	21	33,9	11	17,7

Fonte: (Autor 2019)

Nos três primeiros itens o desempenho dos alunos do 3º ano realmente foi melhor. No quinto não tem como fazer a comparação já que aparece em apenas uma das turmas. E no quarto o desempenho dos alunos do 9º ano foi consideravelmente melhor, com 64,6% contra 30,6% dos alunos do 3º ano, o que pode estar relacionado ao fato de estar se pedindo a definição dos juros simples e compostos, ainda que não se justifique, pois os alunos do 3º ano devem saber conceituar e diferenciar esses juros.

No geral, os alunos concludentes do Ensino Médio não se saíram bem, pois apenas na definição de acréscimos e descontos eles superaram os 50%, com 71% e 54,8% respectivamente. Na última, que se refere a investimentos eles chegaram a 48,4% de acertos, e nas demais eles ultrapassaram 35% de acertos, índices baixíssimos para o nível de alunos envolvidos.

Nas questões com problemas de Matemática Financeira, propostas aos alunos do 3º ano, como já foi mencionado antes, o desempenho será avaliado separadamente, por se tratarem de modalidades diferentes, já que temos uma turma de ensino regular, e duas de Ensino Técnico, sendo um Técnico em Informática e outro Técnico em Agropecuária, na pedagogia da alternância<sup>9</sup>, ou seja, quinze dias na escola e quinze dias em casa. E, assim, pretende-se verificar se isso pode causar alguma interferência. Seguem os exercícios propostos.

- 1) Uma televisão custa em certa loja R\$ 950,00; comprando à vista a loja oferece um desconto de 10%. Qual o valor da Televisão no pagamento à vista?
- 2) Um quilograma de carne que custava R\$ 20,00 sofreu um aumento de 15%. Qual o preço do quilograma de carne agora?
- 3) Pedro esqueceu de pagar a conta de água no valor de R\$ 50,00; e só pagou um mês depois, porém a companhia de água cobra juros de 3% ao mês. Qual o valor pago de juros por Pedro?
- 4) Maria fez um investimento R\$ 500,00 durante 3 meses no sistema de juros composto com uma taxa de 2% ao mês. Qual o montante obtido por Maria?
- 5) Felipe comprou uma bola que custava 80 reais, como não tinha todo o dinheiro, pagou no ato da compra 50 reais e ficou devendo o restante que deverá ser pago em 30 dias com um acréscimo de 8%. Qual será o valor pago por Felipe?
- 6) (ENEM – 2011) Uma pessoa aplicou certa quantia em ações. No primeiro mês, ela perdeu 30% do total do investimento e, no segundo mês, recuperou 20% do que havia perdido. Depois desses dois meses, resolveu tirar o montante de R\$ 3 800,00 gerado pela aplicação. Qual quantia inicial que essa pessoa aplicou em ações?
- 7) (CONSULPLAN – 2013) Um cliente fez um empréstimo em um banco e pagou uma taxa de 10% ao ano a juros compostos. Se a dívida em 2 anos chegou a R\$108.900,00, qual o valor do empréstimo?

---

<sup>9</sup> O aluno fica 15 dias na escola com aula em tempo integral e 15 dias em casa estudando na prática as disciplinas da área técnica.

- 8) (CFC – 2017) Uma Sociedade Empresária tomou um empréstimo de R\$60.000,00, a ser pago em três parcelas anuais e consecutivas.

A taxa de juros contratada na operação foi de 14,4% ao ano.

O sistema de amortização do contrato é o Sistema Price, ou seja, as prestações são iguais, periódicas e consecutivas, determinadas de acordo com a fórmula a seguir.

$$PMT = PV \times \left[ \frac{((1+i)^n \times i)}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Onde: PMT = Valor da prestação

PV = Valor presente

n = Número de períodos

i = Taxa de juros

Considerando-se apenas as informações apresentadas, qual o valor desembolsado anualmente para pagamento de cada prestação?

- 9) Um empréstimo de R\$ 60 000,00 deve ser devolvido de acordo com o sistema de amortizações constantes em 120 prestações mensais a taxa de juros de 1% ao mês. Complete a planilha referente as 6 primeiras prestações.

Meses	Saldo devedor	Amortização	Juros	Prestação
0	60 000,00			
1	59 500,00	500,00	60000 * 0,01 = 600	1100,00
2				
3				
4				
5				
6				

- 10) Um certo produto sofreu dois descontos sucessivos de 15% e depois um acréscimo de 8%. Seu preço final, em relação ao valor inicial houve aumento ou desconto? De quantos %?

Os cinco primeiros exercícios foram os mesmos propostos aos alunos do 9º ano, sendo assim espera-se que os alunos do Ensino Médio tenham um melhor desempenho.

A primeira turma a ser avaliada foi o 3º ano do ensino regular, e nas cinco primeiras questões, como já era esperado, eles tiveram um desempenho melhor que os alunos do 9º ano. Chegaram quase a dobrar o aproveitamento na primeira, mais que o dobro na segunda, mais que o triplo na terceira, um aproveitamento quase nove vezes melhor na quarta, e mais que o dobro na quinta. Todavia, algumas questões, como a terceira e a quarta, obtiveram índices abaixo do esperado, não chegando a atingir 50%.

As questões mencionadas como incompletas estão relacionadas em sua maior parte à interpretação das mesmas, pois os alunos chegam a fazer alguns dos cálculos, mas não concluem a maior parte por não observarem o que realmente está sendo pedido.

Nas últimas cinco questões propostas, algumas questões de ENEM<sup>10</sup> e outras questões de concursos, que se tratam de exercícios a nível médio, o desempenho deles foi baixíssimo, chegando a zerar o índice de acertos na oitava e na décima.

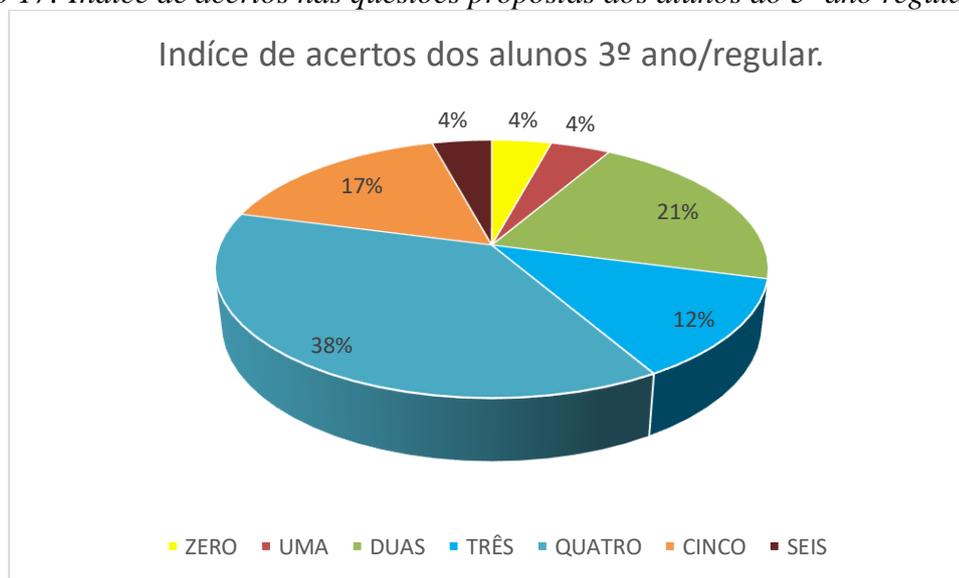
*Tabela 8: Questões de Matemática Financeira propostas ao 3º ano/médio regular com índices de acertos e erros.*

QUESTÕES										
TIPO DE RESPOSTA	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
<b>CORRETA</b>	19	79,2	22	91,6	11	45,8	8	33,4	16	66,7
<b>ERRADA</b>	2	8,3	1	4,2	7	29,2	14	58,3	3	12,5
<b>NÃO RESPONDEU/NÃO SABE</b>	2	8,3	1	4,2	1	4,2	2	8,3	2	8,3
<b>INCOMPLETA</b>	1	4,2	0	0,0	5	20,8	0	0,0	3	12,5
QUESTÕES										
TIPO DE RESPOSTA	6	%	7	%	8	%	9	%	10	%
<b>CORRETA</b>	2	8,3	5	20,8	0	0,0	1	4,2	0	0,0
<b>ERRADA</b>	12	50,0	11	45,8	17	70,8	5	20,8	10	41,7
<b>NÃO RESPONDEU/NÃO SABE</b>	10	41,7	8	33,4	7	29,2	18	75,0	11	45,8
<b>INCOMPLETA</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	12,5

Fonte: (Autor 2019)

No gráfico 17 temos a relação da quantidade de acertos por aluno.

*Gráfico 17: Índice de acertos nas questões propostas aos alunos do 3º ano regular*



Fonte: (Autor 2019)

Esses dados tornam-se mais preocupantes ainda, pois apenas 21% (17% com cinco acertos, e 4% com 6 acertos) conseguiram acertar a metade ou mais dos exercícios

<sup>10</sup> ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio realizado anualmente, em todo o país.

propostos. E, como a metade das questões está a nível de Ensino Fundamental esperava-se que grande parte acertasse no mínimo 50%.

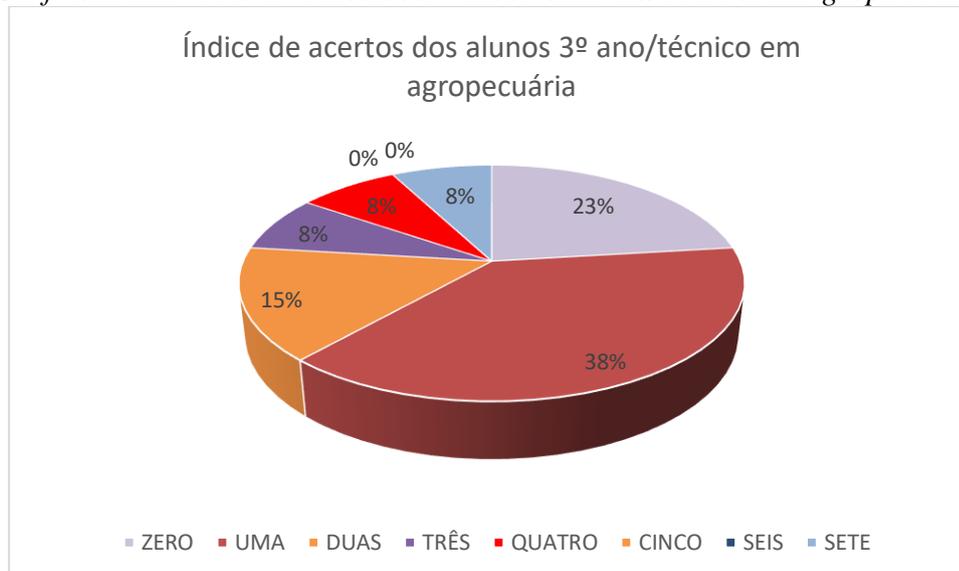
*Tabela 9: Questões de Matemática Financeira propostas ao 3º ano/técnico em agropecuária com índices de acertos e erros.*

TIPO DE RESPOSTA	QUESTÕES									
	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
<b>CORRETA</b>	6	46,1	7	53,8	2	15,3	1	7,7	3	23,1
<b>ERRADA</b>	3	23,1	3	23,1	5	38,5	7	53,8	7	53,8
<b>NÃO RESPONDEU/NÃO SABE</b>	3	23,1	3	23,1	3	23,1	5	38,5	3	23,1
<b>INCOMPLETA</b>	1	7,7	0	0,0	3	23,1	0	0,0	0	0,0
TIPO DE RESPOSTA	QUESTÕES									
	6	%	7	%	8	%	9	%	10	%
<b>CORRETA</b>	0	0,0	1	7,7	1	7,7	1	7,7	0	0,0
<b>ERRADA</b>	7	53,8	9	69,2	1	7,7	2	15,4	7	53,8
<b>NÃO RESPONDEU/NÃO SABE</b>	6	46,2	3	23,1	11	84,6	10	76,9	6	46,2
<b>INCOMPLETA</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Fonte: (Autor 2019)

A tabela anterior está relacionada ao desempenho da turma do curso técnico em agropecuária. Percebe-se que a única questão em que os alunos atingem mais de 50% é a segunda, as demais ficam todas abaixo da metade de acertos, chegando a zerar as questões seis e dez. Outro dado que chama atenção é o número de alunos que nem tentaram responder, como nos exercícios oito e nove que chegam a atingir 84,6% e 76,9%, respectivamente.

*Gráfico 18: Índice de acertos dos alunos do 3º ano/técnico em agropecuária.*



Fonte: (Autor 2019)

Nessa turma tivemos um aluno que conseguiu acerto em sete questões, o que representa 8%, no entanto este foi o único a atingir mais da metade dos exercícios propostos. Tivemos um grande índice de alunos que zeraram o questionário, chegando a atingir 23%. É importante ressaltar que 92% dos pesquisados não conseguiram ultrapassar quatro acertos (23% com zero acertos, 38% com um acerto, 15% com dois, 8% com três e 8% com quatro acertos). Dados bastante preocupantes, pois esperava-se que houvesse no mínimo metade dos alunos acertando mais de 50%.

*Tabela 10: Questões de Matemática Financeira propostas ao 3º ano/técnico em informática com índices de acertos e erros*

<b>QUESTÕES</b>										
<b>TIPO DE RESPOSTA</b>	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
<b>CORRETA</b>	13	52,0	9	36,0	7	28,0	0	0,0	4	16,0
<b>ERRADA</b>	4	16,0	5	20,0	5	20,0	5	20,0	4	16,0
<b>NÃO RESPONDEU/NÃO SABE</b>	6	24,0	10	40,0	12	48,0	20	80,0	17	68,0
<b>INCOMPLETA</b>	2	8,0	1	4,0	1	4,0	0	0,0	0	0,0
<b>QUESTÕES</b>										
<b>TIPO DE RESPOSTA</b>	6	%	7	%	8	%	9	%	10	%
<b>CORRETA</b>	0	0,0	1	4,0	0	0,0	1	4,0	0	0,0
<b>ERRADA</b>	3	12,0	3	12,0	4	16,0	1	4,0	3	12,0
<b>NÃO RESPONDEU/NÃO SABE</b>	22	88,0	21	84,0	21	84,0	23	92,0	22	88,0
<b>INCOMPLETA</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Fonte: (Autor 2019)

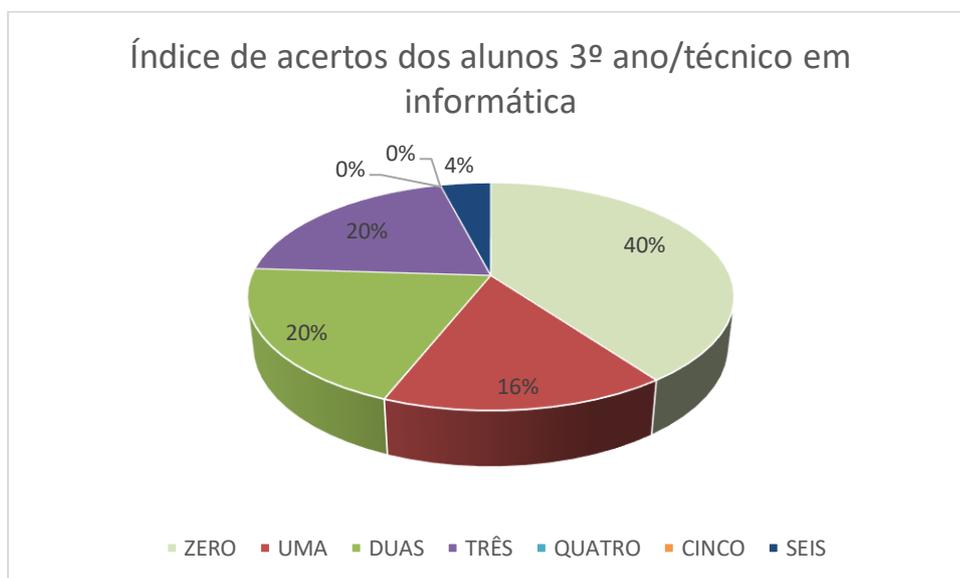
Na tabela anterior temos dados relacionados ao desempenho da turma do curso técnico em informática. Observa-se que, na primeira questão os alunos atingem mais de 50%, sendo a única em que isso ocorre. As demais ficam todas abaixo da metade de acertos, chegando a zerar as questões seis, oito e dez. Outro dado que chama atenção é o número de alunos que nem tentaram responder, como nos exercícios quatro, cinco, seis, sete, oito, nove e dez, que chegam a atingir, 80%, 68%, 88%, 84%, 84%, 92% e 88%, respectivamente.

Nesta turma tivemos a quarta questão zerada, sendo que isso não aconteceu nem mesmo entre os alunos do 9º ano. Lembrando mais uma vez que as cinco primeiras questões são as mesmas propostas aos alunos concludentes do Ensino Fundamental.

Nessa turma apenas 4%, o que se refere a um aluno, conseguiu acertar mais da metade das questões propostas, com seis acertos. 20% dos mesmos atingiram dois acertos,

e o mesmo índice com três acertos, 16% acertaram uma questão e impressionantes 40% não conseguiram responder nenhum dos exercícios propostos.

Gráfico 19: Índice de acertos dos alunos do 3º ano/técnico em informática.



Fonte: (Autor 2019)

Faz-se uma comparação entre as três turmas de 3º ano envolvidas na pesquisa com relação ao número de acertos no total de exercícios propostos e tem-se que a turma com melhor desempenho foi a do ensino regular, com um aproveitamento de 21%, acertando a metade ou mais das questões, seguida pela turma do técnico em agropecuária com 8% dos alunos fazendo corretamente mais da metade do questionário, e por último, vem a turma do técnico em informática com 4% dos mesmos acertando mais da metade dos exercícios propostos. Este foi um dos motivos pelo qual a turma foi a escolhida para o desenvolvimento desse projeto, pois esse baixo índice de acertos em problemas relacionados a matemática financeira chama a atenção e esse projeto pode melhorar essa situação.

Segundo o (SAEB, 2018), os resultados obtidos com a avaliação de 2017, afirmam que cerca de 70% dos estudantes brasileiros que concluíram o Ensino Médio apresentam em matemática resultados que podem ser considerados insuficientes. Os estudantes alcançaram em média 270 pontos, colocando o Brasil no nível 2, numa escala que varia de 0 a 10. O Piauí está com uma pontuação de 261,7, ficando abaixo da média nacional. Quando se busca informação específica pela escola, o sistema diz que não existem dados para a escola selecionada, porém com os dados obtidos na pesquisa pode-se concluir que estes não seriam muito diferentes dos dados nacionais e estadual.

#### 4.4 O TESTE DIAGNÓSTICO

Esse teste foi aplicado logo após o trabalho de campo, com o objetivo de analisar se houve evolução na aprendizagem de Matemática Financeira por parte dos alunos. O nível do teste foi o mesmo do respondido pelos alunos antes da aplicação do projeto, com os principais conteúdos da área. Para essa atividade além da calculadora, que também foi utilizada no primeiro teste, puderam contar com a contribuição do software Excel.

1. Na compra de um aparelho obtive desconto de 15% por ter feito o pagamento à vista. Se paguei R\$ 102,00 reais pelo aparelho, qual era seu o preço original?
2. O preço de custo de uma mercadoria é de R\$ 210,00. Para que se tenha um lucro de 20% na venda dessa mercadoria, por quanto devo vendê-la?
3. Numa promoção o preço de um objeto foi reduzido de R\$ 112,00 para R\$ 84,00. De quantos por cento foi redução?
4. Quanto receberá de juros, no fim de um semestre, uma pessoa que investiu, a juros compostos, a quantia de R\$5.000,00, à taxa de 1% ao mês?
5. Felipe comprou uma bola que custava 80 reais, como não tinha todo o dinheiro, pagou no ato da compra 50 reais e ficou devendo o restante que deverá ser pago em 60 dias com um acréscimo de 8% ao mês. Qual será o valor pago por Felipe?
6. Um certo produto era vendido a R\$50,00 e, com a chegada das festas de final de ano, sofreu um acréscimo de 20%. Porém, após as festividades nem todo o estoque foi vendido e o dono da loja resolveu abater o preço em 25%. Qual o valor do produto após as festividades?
7. A Cia. Endividada tinha que liquidar uma dívida no valor de R\$ 200.000,00 em determinada data, porém precisou negociar a prorrogação do prazo de pagamento por não dispor de liquidez. O credor aceitou prorrogar o pagamento por 90 dias e negociou a remuneração com uma taxa de juros compostos de 2% ao mês. Qual o valor devido pela Cia. Endividada, no final do prazo de prorrogação?
8. Uma famosa loja de comércio eletrônico tem um aparelho de TV à venda por R\$ 1.000,00. Sabendo-se que a taxa de juros é 5% ao mês, pergunta-se: Qual será o valor da prestação se fizermos o pagamento em 3 vezes sem entrada?

$$9. \quad PMT = PV \times \left[ \frac{((1+i)^n \times i)}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Onde: PMT = Valor da prestação  
 PV = Valor presente  
 n = Número de períodos  
 i = Taxa de juros

10. Um empréstimo de R\$ 4000,00 será pago em 8 prestações mensais, sendo a primeira delas paga 30 dias após o empréstimo, com juros de 2,5% ao mês sobre o saldo devedor, pelo Sistema de Amortização Constante (SAC).

Construa a tabela.

Meses	Saldo devedor	Amortização	Juros	Prestação
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

11. Um certo produto sofreu dois descontos sucessivos, um de 15% e outro de 10%, depois um acréscimo de 9%. Seu preço final, em relação ao valor inicial, houve aumento ou desconto? De quantos %?

As questões 1, 2 e 3 abrangem o conteúdo de descontos e acréscimos simples. As questões 4, 5 e 7 envolvem juros compostos. A questão 6 envolve dois conteúdos, desconto e acréscimos em um mesmo problema. A questão 8 envolve o cálculo de prestações em financiamentos. A questão 9 envolve amortização e o sistema SAC. E a questão 10 envolve acréscimos e descontos sucessivos.

*Gráfico 20: Número de acertos por questões.*

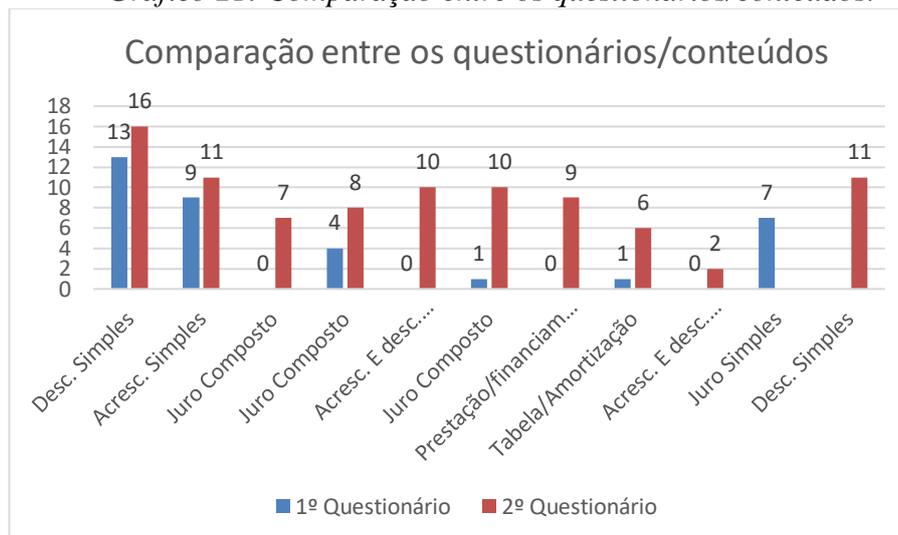


Fonte: (Autor 2019)

Participaram 25 alunos em ambos os testes, no anterior a aplicação do projeto e no teste feito após. O gráfico acima demonstra a quantidade de alunos que acertaram a determinada questão, ou seja, na 1ª questão 16 dos 25 alunos acertaram, na 2ª e na 3ª teve-se 11 acertos, na 4ª foram 7 acertos, na 5ª foram 8, na 6ª e 7ª questões teve-se 10 acertos, na 8ª obteve-se 9 acertos, na 9ª teve-se 6 acertos e na 10ª alcançou-se 2 acertos.

Para uma melhor comparação do desempenho desses alunos, faz-se uma comparação entre os dois testes, relacionando o número de acertos nos dois questionários relacionado os conteúdos envolvidos.

Gráfico 21: Comparação entre os questionários/conteúdos.



Fonte: (Autor 2019)

É visível o avanço dos alunos no segundo questionário, pois não houve nenhuma questão com zero de acertos, algo que aconteceu em quatro questões do 1º questionário, é claro que o número de acertos está longe do ideal, mas também é visível que a aula com o auxílio do computador às torna mais atrativas e com isso tem-se um melhor rendimento. É importante reforçar que os alunos tinham o auxílio das planilhas do Excel e de calculadoras, porém eles tinham que colocar a resolução das questões no papel.

#### 4.4.1 ANÁLISE QUANTITATIVA

Fazendo uma análise quantitativa dos dois questionários aplicados nesse trabalho, um antes do desenvolvimento do projeto e outro após, verifica-se que o resultado é longe do ideal, todavia houve uma melhora significativa dos estudantes envolvidos. Outras variáveis, como a empolgação dos alunos por estarem resolvendo questões com um objeto que é a paixão da maioria, o computador, e o empenho do professor pelo fato de o projeto fazer parte do seu trabalho de conclusão de curso, podem ter influências sobre o resultado.

Em todos os conteúdos tivemos um índice maior de acertos no segundo questionário. Na questão relacionada ao conteúdo de descontos simples, tivemos 13 acertos no primeiro questionário contra 16 no segundo questionário, o que corresponde respectivamente a 52% e 64%. Na questão que se relaciona ao conteúdo de acréscimos simples, tem-se 9 acertos no primeiro e 11 acertos no segundo, correspondendo a 36% e 44%. Temos três questões envolvendo juros compostos, como são 25 alunos envolvidos tem-se no total 75 respostas, dessas 5 acertaram no primeiro questionário, e 25 acertaram

no segundo teste, representando aproximadamente 6,7% e 33,3%. No conteúdo que envolve descontos e acréscimos sucessivos tivemos 2 questões com nenhum acerto no primeiro teste, chegando a 12 acertos no segundo, o que representa 0% e 48%. No conteúdo que leva o aluno a calcular o valor de uma prestação em um financiamento teve-se uma questão em cada questionário, havendo zero acertos no primeiro teste e 9 no segundo, representando 0% e 36%. No conteúdo que envolve amortização obteve-se 1 acerto no primeiro e 6 no segundo, o que equivale a 4% e 24% respectivamente. Teve-se ainda o conteúdo de juros simples que foi abordado apenas no primeiro questionário, com aproveitamento de 7 acertos, representando 28%, o mesmo não foi abordado no segundo questionário, pois os alunos observaram que esse conteúdo não tem uma real utilização nos dias atuais, já que o mercado financeiro trabalha apenas com o juro composto.

#### 4.4.2 ANÁLISE QUALITATIVA NA RESOLUÇÃO

Depois de analisarmos os índices na sua forma pura, busca-se agora fazer uma análise qualitativa das respostas dos alunos nas questões trabalhadas antes e depois da aplicação do projeto.

- Questão de descontos simples:

*Figura 15: Resposta de um aluno ao conteúdo desconto simples no questionário 1.*

1) Uma televisão custa em certa loja R\$ 950,00; comprando à vista a loja oferece um desconto de 10%. Qual o valor da Televisão no pagamento à vista?

Dos R\$ 900 tira-se R\$ 90, tira-se R\$ 95,00 do valor inicial.  
 Dos R\$ 50 tira-se R\$ 5

R\$ 950	
- 95	
855	

O valor da televisão à vista será R\$ 855,00

Fonte: (Autor 2019)

*Figura 16: Resposta de um aluno ao conteúdo desconto simples no questionário 2.*

1. Na compra de um aparelho obtive desconto de 15% por ter feito o pagamento à vista. Se paguei R\$ 102,00 reais pelo aparelho, qual era seu o preço original?

~~102~~ 85  
 x 100      Preço original de 120

85x = 10200  
 $x = \frac{10200}{85}$        $x = 120$

Fonte: (Autor 2019)

É possível perceber que nos dois questionários os alunos respondem pela mesma estratégia, porém no 2º questionário, o problema exige um pouco mais de atenção, pois

ele deve descobrir o preço do aparelho antes do desconto, por esse motivo ele não usa esses 15% direto, e sim deve encontrar o seu complemento, que no caso são os 85%, encontrando já o valor procurado, enquanto que no 1º questionário, ele calcula o valor do desconto para depois chegar ao resultado desejado fazendo a devida subtração.

- Questão de acréscimo simples:

*Figura 17: Resposta de um aluno ao conteúdo acréscimo simples no questionário 1.*

Um quilograma de carne que custava R\$ 20,00 sofreu um aumento de 15%. Qual o preço do quilograma de carne agora?

$15\% \cdot 20 = 3$       o quilograma de carne custa  
 $20 + 3 = 23$       R\$ 23 reais

Fonte: (Autor 2019)

*Figura 18: Resposta de um aluno ao conteúdo acréscimo simples no questionário 2.*

O preço de custo de uma mercadoria é de R\$ 210,00. Para que se tenha um lucro de 20% na venda dessa mercadoria, por quanto devo vendê-la?

$100 \text{ --- } 210$        $100x = 25200$       R\$ 252,00  
 $120 \text{ X } x$        $x = 25200 \div 100$        $x = 252$

Fonte: (Autor 2019)

As questões nesse conteúdo são bem parecidas e é usado praticamente o mesmo raciocínio para sua resolução, já que em ambas é necessário calcular o quanto representa a taxa e depois fazer a soma para encontrar o seu novo valor.

- Questão de juro composto:

*Figura 19: Resposta de um aluno ao conteúdo juro composto no questionário 1.*

Maria fez um investimento R\$ 500,00 durante 3 meses no sistema de juros composto com uma taxa de 2% ao mês. Qual o montante obtido por Maria?

$M = 500 \cdot (1+0,02) \cdot (1+0,02) \cdot (1+0,02)$   
 $M = 500 \cdot (1+0,02)^3$   
 $M = 500 \cdot (1,02)^3$   
 $M = 500 \cdot 1,061208$   
 $M = 530,604$

Fonte: (Autor 2019)

Figura 20: Resposta de um aluno ao conteúdo juro composto no questionário 2.

Quanto receberá de juros, no fim de um semestre, uma pessoa que investiu, a juros compostos, a quantia de R\$5.000,00, à taxa de 1% ao mês?

$C = 5000$   
 $i = 1\% \text{ ao mês}$   
 $t = 6 \text{ meses}$

$M = C(1+i)^t$   
 $M = 5000(1+0,01)^6$   
 $M = 5000(1,01)^6$   
 $M = 5000 \cdot 1,0615$   
 $M = 5307,50$

Receberá R\$ 307,50 aproximadamente.

Fonte: (Autor 2019)

Foram duas as questões de juro composto presentes no 1º e no 2º questionário, no entanto foi demonstrado acima apenas um exercício de cada questionário. Veja que no primeiro problema pergunta-se sobre o valor do montante adquirido após determinado período, algo que pode ser obtido aplicando de maneira direta a fórmula do juro composto, que é encontrada através da fórmula de acréscimos sucessivos, raciocínio usado pelo aluno. Na questão do 2º questionário o aluno deve encontrar apenas o juro obtido em uma aplicação, porém com a forma que é estudada no Ensino Médio ele precisa primeiro encontrar o montante e depois fazer a diferença. Na comparação com o número de acertos teve-se 0 e 7 acertos, respectivamente, no 1º e 2º questionário, em uma das questões presente. Já na outra questão também presente relacionada ao conteúdo de juros compostos houve 1 e 10 acertos. Sendo esse único acerto o da questão demonstrada acima.

- Questão de acréscimos e descontos sucessivos:

Figura 21: Resposta de aluno ao conteúdo acréscimos e descontos sucessivos no questionário 1.

10) Um certo produto sofreu dois descontos sucessivos de 15% e depois um acréscimo de 8%. Seu preço final, em relação ao valor inicial ouve aumento ou desconto? De quantos %?

$x = 15\% - 15\% + 8\%$   
 $100 - 30\% + 8\%$   
 $70 + 8\%$   
 $75,60$

Desconto de 24,4%

$100 - 75,6 = 24,4$

Fonte: (Autor 2019)

Figura 22: Resposta de aluno ao conteúdo acréscimos e descontos sucessivos no questionário 2.

Um certo produto sofreu dois descontos sucessivos um de 15% e outro de 10%, depois um acréscimo de 9%. Seu preço final, em relação ao valor inicial houve aumento ou desconto? De quantos %?

$$PF = 100(1-i) \cdot (1-i) \cdot (1+i) \cdot (1+i)$$

$$PF = 100(1-0,15) \cdot (1-0,10) \cdot (1+0,09) \cdot (1+0,09)$$

$$PF = 100 \cdot 0,85 \cdot 0,9 \cdot 1,09 \cdot 1,09$$

$$P = 100 \cdot 0,7087725$$

100. 0,7087725  
desconto  
100 - 70,87725  
= 29,12275

Fonte: (Autor 2019)

Foram exploradas duas questões desse conteúdo em ambos os questionários, não havendo nenhum acerto no primeiro questionário, e obtendo-se 10 acertos em um dos exercícios e 2 em outro, observando-se uma melhora. Nas questões mostradas acima é necessário o mesmo raciocínio para resolução, podendo se perceber que a intervenção com o uso das planilhas do Excel trouxe benefícios para esses estudantes. Como afirma Abreu:

O uso de planilhas eletrônicas no ensino da álgebra é particularmente interessante porque permite que o aluno se envolva num processo interativo de resolução ou modelação de um determinado problema. A sua utilização pode ser associada com essas abordagens metodológicas, a resolução de problemas ou a Modelagem Matemática. (ABREU, 2002, p. 92)

- Questão de prestação/financiamento:

Figura 23: Resposta de aluno ao conteúdo prestação/financiamento no questionário 1.

8) (CFC - 2017) Uma Sociedade Empresária tomou um empréstimo de R\$60.000,00, a ser pago em três parcelas anuais e consecutivas.  
A taxa de juros contratada na operação foi de 14,4% ao ano.  
O sistema de amortização do contrato é o Sistema Price, ou seja, as prestações são iguais, periódicas e consecutivas, determinadas de acordo com a fórmula a seguir.

$$PMT = PV \times \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1}$$

Onde: PMT = Valor da prestação  
PV = Valor presente  
n = Número de períodos  
i = Taxa de juros

Considerando-se apenas as informações apresentadas, qual o valor desembolsado anualmente para pagamento de cada prestação?

60.000,00 de 14,4%

$$PMT = 60.000,00 \times \frac{1,144^3 \times 0,144}{1,144^3 - 1} = 25.920$$

60.000,00 = 54,4 = 0,144 \cdot 3 = 0,432 = 25.920

o valor desembolsado é de 25.920

Fonte: (Autor 2019)

Figura 24: Resposta de aluno ao conteúdo prestação/financiamento no questionário 2.

Uma famosa loja de comércio eletrônico tem um aparelho de TV à venda por R\$ 1.000,00. Sabendo-se que a taxa de juros é 5% ao mês, pergunta-se: Qual será o valor da prestação se fizermos o pagamento em 3 vezes sem entrada?

$$PMT = PV \times \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1}$$

Onde: PMT = Valor da prestação  
 PV = Valor presente  
 n = Número de períodos  
 i = Taxa de juros

Handwritten calculations:

$$1000 \times \frac{(1,05)^3 \times 0,05}{(1,05)^3 - 1} = 1000 \times \frac{1,157625 \times 0,05}{1,157625 - 1} = 1000 \times \frac{0,05788125}{0,157625} = 367,208564$$

Final result: 367,208564

Fonte: (Autor 2019)

Este exercício tem por objetivo mostrar aos alunos como é feito o cálculo de prestações na compra de um objeto, um automóvel, etc. Os problemas propostos tanto no 1º quanto no 2º questionário possuem propriedades similares, e junto com os problemas vem a fórmula que pode ser utilizada para obter o valor da prestação. No exercício do 1º questionário nenhum aluno conseguiu desenvolver o cálculo corretamente, já no 2º questionário 9 dos 25 alunos obtiveram êxito ao efetuar os cálculos das prestações, o que representa um aumento significativo.

- Questão de tabela/amortização:

Figura 25: Resposta de aluno ao conteúdo amortização/tabela no questionário 1.

9) Um empréstimo de R\$ 60 000,00 deve ser devolvido de acordo com o sistema de amortizações constantes em 120 prestações mensais a taxa de juros de 1% ao mês. Complete a planilha referente as 6 primeiras prestações.

meses	Saldo devedor	Amortização	Juros	Prestação
0	60 000,00			
1	59 500,00	500,00	60 000 * 0,01 = 600	1100,00
2	59 000,00	500,00	59 500 * 0,01 = 595	1095,00
3	58 500,00	500,00	59 000 * 0,01 = 590	1090,00
4	58 000,00	500,00	58 500 * 0,01 = 585	1085,00
5	57 500,00	500,00	58 000 * 0,01 = 580	1080,00
6	57 000,00	500,00	57 500 * 0,01 = 575	1075,00

Fonte: (Autor 2019)

Figura 26: Resposta de aluno ao conteúdo amortização Contínua/tabela no questionário 2.

9. Um empréstimo de R\$ 4000,00 será pago em 8 prestações mensais, sendo a primeira delas paga 30 dias após o empréstimo, com juros de 2,5% ao mês sobre o saldo devedor. Construa a tabela.

meses	Saldo devedor	Amortização	Juros	Prestação
0	R\$ 4000,00			
1	R\$ 3500,00	R\$ 500,00	R\$ 100,00	R\$ 600,00
2	R\$ 3000,00	R\$ 500,00	R\$ 75,00	R\$ 575,00
3	R\$ 2500,00	R\$ 500,00	R\$ 50,00	R\$ 550,00
4	R\$ 2000,00	R\$ 500,00	R\$ 25,00	R\$ 525,00
5	R\$ 1500,00	R\$ 500,00	R\$ 0,00	R\$ 500,00
6	R\$ 1000,00	R\$ 500,00	R\$ -25,00	R\$ 475,00
7	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ -50,00	R\$ 450,00
8	R\$ 0,00	R\$ 500,00	R\$ -75,00	R\$ 425,00

Fonte: (Autor 2019)

Em ambos os questionários está presente a tabela do Sistema de Amortização Constante (SAC). No 1º questionário a tabela continha a primeira linha preenchida na intenção de auxiliar o raciocínio dos alunos, já no 2º questionário a tabela vem totalmente em branco. Porém a tentativa de facilitar na primeira tabela não obteve êxito, pois apenas um aluno conseguiu preenchê-la, já no 2º questionário seis alunos concluíram a tabela. Não foi um número expressivo de acertos, porém houve um aumento significativo ao compararmos com o 1º questionário.

#### 4.5 VISÃO DOS ALUNOS APÓS APLICAÇÃO DO PROJETO.

Logo depois da aplicação do último questionário foi realizada uma entrevista escrita com os alunos, contendo cinco questionamentos a respeito da visão dos mesmos quanto aos impactos da utilização das tabelas do software Excel no estudo da Matemática Financeira. Segue a entrevista:

1- Faça um comentário sobre a diferença entre as aulas de Matemática Financeira aplicadas antes e a aula de Matemática Financeira com o uso do Excel.

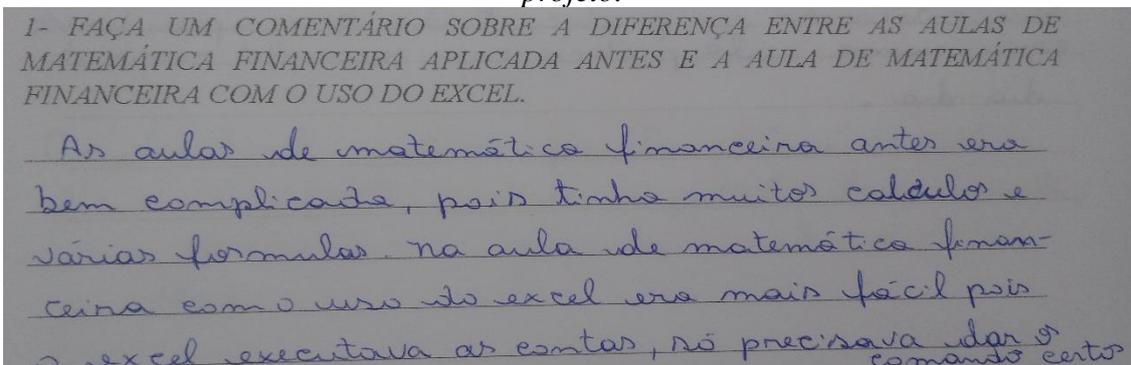
2 – O uso do computador na aula de Matemática Financeira facilita o aprendizado? Por quê?

3- Para você, quais os benefícios do uso do computador no ensino Matemática Financeira? Qual a maior contribuição que essa ferramenta trouxe para você?

4 – Você teve alguma dificuldade com o uso do computador no ensino de Matemática Financeira? Quais?

5 – Para você como seria uma aula de Matemática atrativa, que facilitaria a sua aprendizagem?

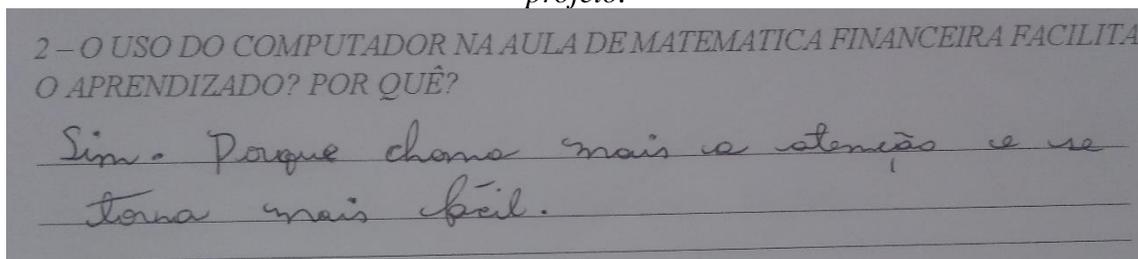
*Figura 27: Resposta de um aluno a 1ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto.*



Fonte: (Autor 2019)

Todos os alunos gostaram das aulas com o uso do Excel, e por serem do curso técnico em informática, e possuírem baixo ou nenhum conhecimento desse software, tiveram assim a possibilidade de conhecer essa importante ferramenta.

*Figura 28: Resposta de um aluno a 2ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto.*



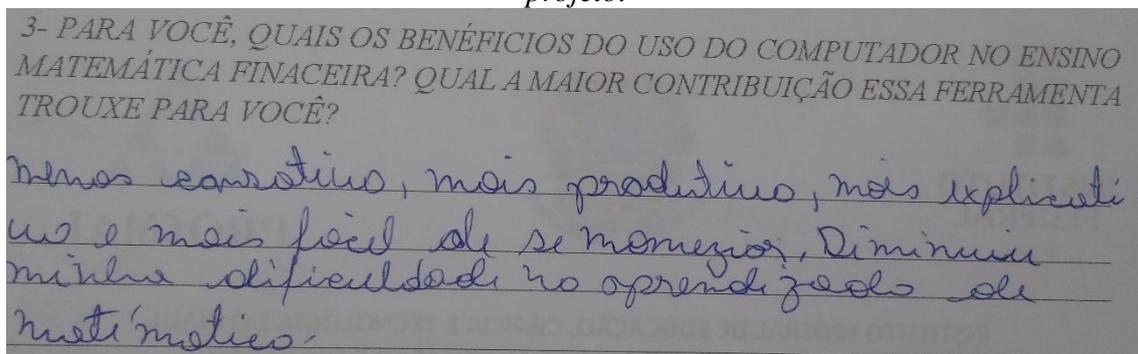
Fonte: (Autor 2019)

Pela resposta desse aluno percebe-se que, ao sair da rotina das aulas de quadro e pincel e usar algo diferente do habitual chama-se atenção dos alunos, e isso pode contribuir na aprendizagem da Matemática. Para Parra a sociedade vive em constantes mudanças e a escola deve adaptar-se:

O mundo atual é rapidamente mutável, a escola como os educadores devem estar em contínuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em conteúdos como a metodologia, a evolução dessas mudanças que afetam tantas condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se adaptam a tais mudanças. Em caso contrário, se a escola e os educadores descuidarem e se manterem estáticos ou com movimento vagaroso em comparação com a velocidade externa, origina-se um afastamento entre a escola e a realidade ambiental, que faz com que os alunos se sintam pouco atraídos pelas atividades de aula e busquem adquirir por meio de uma educação informal os conhecimentos que consideram necessários para compreender a sua maneira no mundo externo. (PARRA, 1996, p. 11)

A autora mostra que a escola deve estar buscando inovar o ensino, pois os alunos vivem em constante processo de mudança, logo novas metodologias são necessárias para que o ensino se torne mais atrativo, facilitando a aprendizagem.

*Figura 29: Resposta de um aluno a 3ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto.*

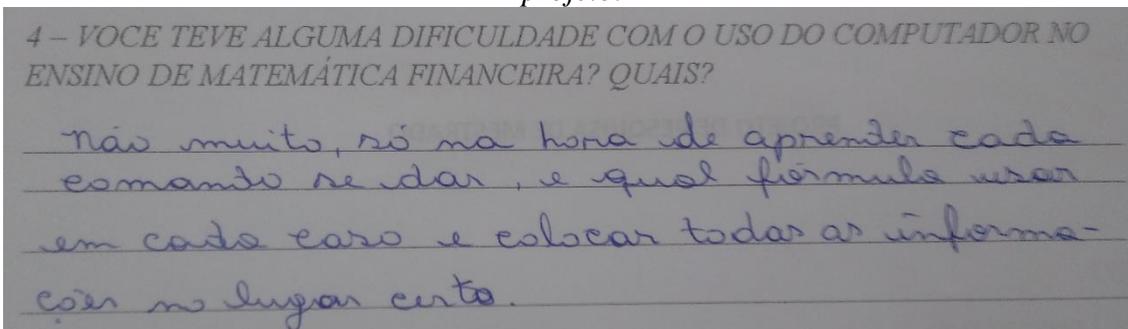


Fonte: (Autor 2019)

Para boa parte dos alunos o uso do computador torna a aula mais atrativa e menos cansativa, além de alguns perceberem que têm a sua aprendizagem em Matemática

facilitada, pois saem das aulas rotineiras de pincel e quadro, envolvendo algo que os agrada, o computador, já que escolheram fazer o curso técnico em informática.

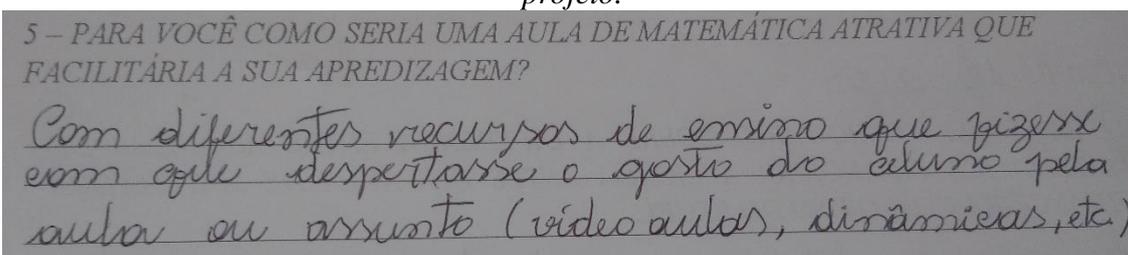
*Figura 30: Resposta de um aluno a 4ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto.*



Fonte: (Autor 2019)

No primeiro encontro a maioria teve dificuldades por não conhecerem o software Excel, mas com algumas instruções eles foram pegando o jeito e conseguindo resolver os problemas de Matemática Financeira propostos pelo professor.

*Figura 31: Resposta de um aluno a 5ª pergunta da entrevista após aplicação do projeto.*



Fonte: (Autor 2019)

Quando questionados sobre como seria uma aula de Matemática atrativa, responderam que seria algo que saísse da rotina, com o uso de videoaulas, jogos, dinâmicas, software, entre outros. Segundo eles, esses tipos de instrumentos pedagógicos facilitariam a sua aprendizagem e tornariam a Matemática mais agradável.

Vale ressaltar que esses instrumentos não devem substituir as aulas em que o professor faz uso do pincel, quadro e livro didático, mas devem ser instrumentos facilitadores da aprendizagem, pois os alunos devem estar preparados também para essa pedagogia, visto que não adianta a escola fazer apenas o diferente aos olhos do aluno se o restante do ensino continua igual a décadas anteriores, com avaliações tradicionais para a investidura em cursos de graduação, concursos públicos, entre outros.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vive-se em um mundo de mudanças constantes, e a educação não deve fugir dessa evolução. Deve-se estar sempre em busca de novas ferramentas pedagógicas que possam ajudar no desenvolvimento e na aprendizagem dos alunos. A escola não pode se fechar para o que está a sua volta, correndo o risco de perder o seu público para outros meios que podem distorcer o conhecimento, pelo contrário, deve se aliar a esses instrumentos, buscando o que há de bom e usando-os como ferramentas de ensino-aprendizagem.

No intuito de melhorar os índices de aprendizagem dos alunos do curso Técnico em Informática, do Centro Estadual Profissional Rural Padre José de Anchieta Cortês, desenvolvemos o projeto que tinha como objetivo tornar as aulas de Matemática Financeira mais atrativas. Nesse sentido, trabalhamos com as tabelas do software Excel, utilizando o computador como um instrumento pedagógico no ensino de acréscimos, descontos, juros, financiamentos, amortização, entre outros.

Foi notável o interesse dos alunos por essas aulas que aconteciam em frente a um computador. Apesar dos encontros terem acontecido no turno contrário de suas aulas curriculares, o índice de frequência foi sempre alto, quase não havendo falta. Isto nos mostra que quando as aulas acontecem de uma forma diversificada os alunos tem total interesse, e pode-se mostrar que as ferramentas tecnológicas presentes no seu cotidiano podem facilmente serem utilizadas para algo que seja realmente útil.

O uso das tabelas do Excel possibilitou aos alunos entenderem como as fórmulas da Matemática Financeira se comportam diante de problemas, compreendendo assim o porquê de cada item das equações matemáticas. Se o computador chamou a atenção e facilitou a compreensão dos alunos a tal conteúdo, fica subtendido que tal ferramenta pode e deve ser experimentada em outros conteúdos e até mesmo em outras disciplinas.

Como os objetivos eram contribuir para que os estudantes melhorassem a aprendizagem de Matemática Financeira, proporcionando também um conhecimento mais aprofundado no software Excel, para que os mesmos consigam tomar decisões em diversas áreas do conhecimento, inclusive em situações problema do dia a dia, fica claro nos relatos dessa pesquisa que muito foi alcançado, visto que na comparação com o antes e o depois da aplicação houve sim uma melhora, mesmo que não seja a ideal. É notável que existiu um ganho e isso nos mostra que para termos índices mais satisfatórios no ensino da Matemática é importante que os professores estejam sempre abertos a empregar

metodologias e ferramentas diferentes das que costuma usar diariamente, fazendo um intercâmbio entre práticas novas e as já utilizadas. Como relata Tarja:

A incorporação das novas tecnologias de comunicação e informação nos ambientes educacionais provoca um processo de mudança contínuo não permitindo mais uma parada, visto que as mudanças ocorrem cada vez mais rapidamente e em curtíssimo espaço de tempo. (TARJA, 2001, p. 125)

Um dos encontros em que houve mais dedicação e interesse dos alunos, foi o encontro que mencionava: “Quanto poupar para realizar o meu sonho? Por quanto tempo?” Eles se debruçaram no computador buscando a fórmula necessária para que descobrissem o que precisavam para realizar seus sonhos. Quando não conseguiam, pediam logo a ajuda do professor ou de colegas que já tinham obtido êxito no problema, e começaram a aparecer sonhos e soluções para tais, sonhos como comprar um carro, fazer uma viagem, entre outros. Percebe-se com isso que quando a aula lhe atrai, o aluno possui um maior interesse, e, conseqüentemente, deve gerar uma melhor compreensão do conteúdo. Vale ressaltar que as taxas de juros atuais em aplicações são baixas, e que os valores atribuídos nos exemplos podem não retratar a realidade.

Após aplicação desse projeto ficou evidente que a utilização da tecnologia pode contribuir para a melhoria da educação e que o professor não deve abrir mão de uma ferramenta como essa, que chama a atenção do aluno contribuindo para que haja elevação nos índices da educação Matemática. Vale ressaltar que nem todas as escolas possuem computadores para tais fins, mas que esse projeto pode ser desenvolvido também com aplicativos disponíveis para celulares, algo mais presente na vida dos alunos.

O computador deve ser usado como um instrumento de aprendizagem e não como o único, onde o aluno participa do processo de construção do conhecimento de forma ativa, interagindo com o computador, na busca de alcançar os objetivos desejados pelo conteúdo que está em debate. É claro que introduzir novas ferramentas na prática pedagógica, não apenas as tecnológicas, não quer dizer que práticas antes utilizadas e que venham dando certo não possam continuar a serem usadas. Chama-se atenção para metodologias que vem sendo sempre utilizadas e que não se mostram mais eficientes, essas sim devem ser aprimoradas ou substituídas, a fim de alcançarmos o que tanto procura-se, uma educação de aprendizado significativo.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M. A. M. D. **Metodologia do ensino de matemática**. Florianópolis: [et al] UFSC/LED, 2002.

ANARUMA, S. M. Piaget construtivismo. **pt.slideshare.net**, São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/Anaruma/piaget-construtivismo-silvia/22>>. Acesso em: 31 janeiro 2019. Il. Collor.

BNCC. Base Nacional Curricular Comum. **MEC**, Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BONA, A. S. D. Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação (TESE), Porto Alegre, p. 28, 2012.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), Matemática /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC/SEF. **PCN's/MEC**, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. **PCN's/MEC**, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2018.

CAMPOS, F. R. **DIÁLOGO ENTRE PAULO FREIRE E SEYMOUR PAPERT. a prática educativa e as tecnologias digitais de informação e comunicação. 2009. 183 f. Tese (Doutorado em Letras), SÃO PAULO, 2009.** <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/2360>.

CETIC.BR. Tic Educação. **Portal de Dados**, 11 jan. 2019. Disponível em: <[http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC\\_EDU](http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_EDU)>.

DIAS, F. F. O Uso da Planilha Eletrônica CALC no Ensino de Matemática no Primeiro Ano do Ensino Médio. (Dissertação), Viçosa, 2013.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. 5ª ed. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

EXAME. EXAME, 05 JANEIRO 2018. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/boa-parte-dos-brasileiros-comecaram-2018-no-vermelho/>>. Acesso em: 30 maio 2018. disponível em <https://exame.abril.com.br/negocios/dino/boa-parte-dos-brasileiros-comecaram-2018-no-vermelho/>.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a pedagogia do oprimido**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GIL, A. C. 1. **Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. - 4. ed.** São Paulo - SP: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa - [2.Reimpr.]. – 6. ed.** São Paulo: Atlas, 2018.

IFRAH, G. **História universal dos algarismos:** A inteligência do homem contada pelos numeros e pelo cálculo. Tradução de Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

INEP. **Censo escolar 2018: NOTAS ESTATÍSTICAS.** BRASÍLIA. 2019.

JOHN W. CRESWELL, V. L. P. C. **Pesquisa de métodos mistos [recurso eletrônico] - 2ª ed.** Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: Penso, 2013.

LDB/MEC. Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei nº 9394/96. MEC, BRASÍLIA, 1996. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2018.

MACÊDO, F. C. D. S. E. G. M. E. **Passo a Passo para Elaboração de Trabalhos Científicos.** Teresina: MACÊDO, F.C.S., 2018. 42 p.

MOL, R. S. **Introdução à história da matemática.** Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013.

NOVA ESCOLA, 01 NOVEMBRO 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/904/martina-roth-fala-sobre-educacao-e-tecnologia>>. Acesso em: 24 ABRIL 2018.

NUNES & SANTOS, S. D. C. R. P. D. O Construcionismo de Papert na criação de um objeto de aprendizagem e sua avaliação segundo a taxionomia de Bloom. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, 10 a 14 Novembro 2013. Disponível em: <[http://www.fisica-interessante.com/files/artigo-construcionismo\\_papert\\_objeto\\_de\\_aprendizagem.pdf](http://www.fisica-interessante.com/files/artigo-construcionismo_papert_objeto_de_aprendizagem.pdf)>. Acesso em: 13 dez. 2018.

PAPERT, S. **LOGO: Computadores e Educação.** Tradução de Beatriz Bitelman, Afira Vianna Ripper José Armando Valente. São Paulo: Brasiliense s.a, 1985.

PAPERT, S. **Desafío a la Mente. Computadora y Educación.** Boenos Aires: Galápagos, 1987.

PAPERT, S. **A MÁQUINA DAS CRIANÇAS:** repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: [s.n.], 1994.

PAPERT, S.; FREIRE, P. Diálogos impertinentes: O futuro da escola. **TV PUC**, São Paulo, 1996. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=41bUEyS0sFg>>. Acesso em: 10 jan. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FnVCyL9BwS8>.

PARRA, C. **Didática da Matemática:** Reflexões Psicopedagógica. Porto Alegre: Artmed (Artes Médicas), 1996.

PIAGET, J. / A. M. **Coleção Educadores**. Tradução de Daniele Saheb. Recife: Massangana, 2010.

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**. Tradução de Maria Alice Magalhães D`Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 24ª. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

PORTELA, K. Letras Interativas. **ebdsetoriv.blogspot.com**, 2013. Disponível em: <<http://ebdsetoriv.blogspot.com/2013/11/abordagem-construcionista.html>>. Acesso em: 01 fevereiro 2019. il. color.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROBERT, J. **A Origem do Dinheiro**. Tradução de Sonia Rangel. 1ª. ed. São Paulo: Global editora, 1982.

SAEB. **Sistema de Avaliação da Educação Básica-SAEB**. Brasília. 2018.

SALDAÑA, PAULO. Quase 50% dos professores não têm formação na matéria que ensinam. **Folha Uol**, São Paulo, 23 janeiro 2017. Disponível em: <[https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2017/01/1852259-quase-50-dos-professores-nao-tem-formacao-na-materia-que-ensinam.shtml#\\_=\\_](https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2017/01/1852259-quase-50-dos-professores-nao-tem-formacao-na-materia-que-ensinam.shtml#_=_)>. Acesso em: 10 jan. 2019.

TARJA, S. F. **Informática na Educação: Novas ferramentas pedagógicas para o para o Professor na Atualidade**. 4. ed. São Paulo: ÉRICA, 2001.

VALENTE(ORG), J. A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. 2ª. ed. Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.

VALENTE(ORG), J. A. **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução de Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche José Cipola Neto. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

# ANEXOS



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI  
CAMPUS FLORIANO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM  
REDE NACIONAL - PROFMAT



### CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada **O uso do Excel no ensino da Matemática financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia - PI** - de minha autoria, estudante de Mestrado PERIVALDO DA SILVA SOUSA, do programa de PROFMAT sob a orientação do Professor **Dr. Egnilson Miranda de Moura**, com o objetivo de aplicar questionários e entrevistas com alunos e professores da área de matemática da referida escola. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição conste no relatório final, bem como futuras publicações em eventos e periódicos científico. Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a resolução vigente, que trata da pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para a realização deste estudo ou serão mantidos permanentemente em um banco de dados desta pesquisa, com acesso restrito, para utilização em pesquisas futuras. Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Floriano, 17 de outubro de 2018.

Centro Estadual de Educação Profissional Rural  
Pe. José de Anchieta Cortez  
Resolução CEE/PI nº 078/2010 - Parecer CEE/PI nº 088/210  
CEP- 64.885-000 - Colônia do Gurguéia - Piauí

*Perivaldo da Silva Sousa*  
Perivaldo da Silva Sousa  
Mestrando em Matemática - PROFMAT/IFPI

- Concordamos com a solicitação  
 Não concordamos com a solicitação

*James Carlos de Santana*  
James Carlos de Santana  
Diretor  
Aut. Port. GSE Nº 1435/2015  
CPF: 578.285.391-34



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI  
CAMPUS FLORIANO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM  
REDE NACIONAL – PROFMAT



### CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada **O uso do Excel no ensino da Matemática financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia – PI** – de minha autoria, estudante de Mestrado PERIVALDO DA SILVA SOUSA, do programa de PROFMAT sob a orientação do Professor **Dr. Egnilson Miranda de Moura**, com o objetivo de aplicar questionários e entrevistas com alunos e professores da área de matemática da referida escola. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição conste no relatório final, bem como futuras publicações em eventos e periódicos científico. Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a resolução vigente, que trata da pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para a realização deste estudo ou serão mantidos permanentemente em um banco de dados desta pesquisa, com acesso restrito, para utilização em pesquisas futuras. Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Floriano, 17 de outubro de 2018.

*Perivaldo da Silva Sousa*

Perivaldo da Silva Sousa  
Mestrando em Matemática - PROFMAT/IFPI

- Concordamos com a solicitação  
 Não concordamos com a solicitação

*Alexsandra Benvenuto dos Santos*  
Diretor da escola

CNPJ: 01.819.927/0001-40  
Unidade Escolar Dom Avellar  
Brandão Vilela  
Rua Arias Coutinho, 2527 - Centro  
CEP: 64.8

Alexsandra B. dos Santos  
Diretora  
Portaria 013/2018  
CPF.: 008.179.923-32



**PROFMAT**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM  
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT  
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

**PROJETO DE PESQUISA DE MESTRADO**

**O uso do Excel no ensino da Matemática Financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia – PI.**

**Pesquisa com professores**

- 1) Você é professor de Matemática da rede pública:
  - ( ) No Ensino Fundamental (6º ao 9º ano);
  - ( ) No Ensino Médio;
  - ( ) Em Ambos.
- 2) Há quanto tempo você é professor de Matemática?
  - ( ) 1 a 5 anos
  - ( ) 6 a 10 anos
  - ( ) 11 a 15 anos
  - ( ) mais de 15
- 3) Você tem licenciatura em Matemática?
  - ( ) Sim
  - ( ) Não (Em caso de marcar essa opção, qual a sua formação?  
\_\_\_\_\_)
- 4) Sua escola possui laboratório de computação?
  - ( ) Sim
  - ( ) Não
- 5) Sua escola possui laboratório de Matemática?
  - ( ) Sim
  - ( ) Não
- 6) Você utiliza recursos tecnológicos em suas aulas? Quais? Com que frequência?
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
- 7) Você ministra aulas de Matemática Financeira para seus alunos? Até que nível (que conteúdos)?

- 
- 
- 
- 
- 8) Você utiliza aulas práticas para trabalhar os conteúdos de Matemática Financeira? Em caso de “sim” para pergunta anterior explique como são essas aulas. Desta forma os alunos são capazes de relacionar os conteúdos de Matemática Financeira vistos em sala de aula com a prática cotidiana?

- 
- 
- 
- 
- 9) Que contribuições o estudo de Matemática Financeira pode trazer para a vida pessoal do aluno?

- 
- 
- 
- 
- 10) A utilização de recursos computacionais e da calculadora pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira? Por quê?

- 
- 
- 
- 
- 11) Você conhece o software Excel? Faz Utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira?
- 
- 
-



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM  
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT  
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

**PROJETO DE PESQUISA DE MESTRADO**

**O uso do Excel no ensino da Matemática Financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia – PI.**

Pesquisa com alunos 9º ano.

12) Sexo

( ) Masculino

( ) Feminino

13) Idade: \_\_\_\_\_

14) Seu professor utiliza recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática? Quais? Com que frequência?

---



---



---



---

15) Você estudou Matemática Financeira? Até que nível (quais conteúdos)?

---



---



---



---

16) Seu professor ministra aulas prática de Matemática Financeira? Como são essas aulas?

---



---



---



---



---

17) Que contribuições o estudo de Matemática Financeira pode trazer para a sua vida pessoal?

---

---

---

---

18) A utilização de recursos computacionais e da calculadora pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira? Por quê?

---

---

---

---

19) Você conhece o software Excel? Faz Utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira?

---

---

---

---

20) Defina com suas palavras os seguintes temas:

f) Acréscimos:

---

---

---

---

g) Descontos:

---

---

---

---

h) Inflação:

---

---

---

---

i) Juros:

---

---

---

---

j) Financiamento:

---

---

---

---

#### Exercícios

6) Uma televisão custa em certa loja R\$ 950,00; comprando à vista a loja oferece um desconto de 10%. Qual o valor da televisão no pagamento à vista?

---

---

---

---

- 
- 
- 7) Um quilograma de carne que custava R\$ 20,00 sofreu um aumento de 15%. Qual o preço do quilograma de carne agora?

---

---

---

---

- 8) Pedro esqueceu de pagar a conta de água no valor de R\$ 50,00; e só pagou um mês depois, porém a companhia de água cobra juros de 3% ao mês. Qual o valor pago de juros por Pedro?

---

---

---

---

- 9) Maria fez um investimento R\$ 500,00 durante 3 meses no sistema de juros composto com uma taxa de 2% ao mês. Qual o montante obtido por Maria?

---

---

---

---

- 10) Felipe comprou uma bola que custava 80 reais, como não tinha todo o dinheiro, pagou no ato da compra 50 reais e ficou devendo o restante que deverá ser pago em 30 dias com um acréscimo de 8%. Qual será o valor pago por Felipe?

---

---

---

---

---



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM  
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT  
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

Projeto de pesquisa de mestrado

**O uso do Excel no ensino da Matemática Financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia – PI.**

Pesquisa com alunos 3º ano.

- 1) Sexo  
 Masculino  
 Feminino
  
- 2) Idade: \_\_\_\_\_
  
- 3) Seu professor utiliza recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática? Quais? Com que frequência?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
  
- 4) Você estudou Matemática Financeira? Até que nível (quais conteúdos)?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
  
- 5) Seu professor ministra aulas prática de Matemática Financeira? Como são essas aulas?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
  
- 6) Que contribuições o estudo de Matemática Financeira pode trazer para a sua vida pessoal?

---

---

---

- 7) A utilização de recursos computacionais e da calculadora pode facilitar a resolução das atividades referente à Matemática Financeira? Por quê?

---

---

---

- 8) Você conhece o software Excel? Faz Utilização do mesmo nas aulas de Matemática Financeira?

---

---

---

- 9) Defina com suas palavras os seguintes temas:

- a) Acréscimos:

---

---

---

- b) Descontos:

---

---

---

- c) Inflação:

---

---

---

- d) Juros Simples e compostos:

---

---

---

- e) Financiamento:

---

---

---

- f) Investimentos:

---

---

---

- 10) Uma televisão custa em certa loja R\$ 950,00; comprando à vista a loja oferece um desconto de 10%. Qual o valor da Televisão no pagamento à vista?

---

---

---

---

---

- 11) Um quilograma de carne que custava R\$ 20,00 sofreu um aumento de 15%. Qual o preço do quilograma de carne agora?

---

---

---

---

---

- 12) Pedro esqueceu de pagar a conta de água no valor de R\$ 50,00; e só pagou um mês depois, porém a companhia de água cobra juros de 3% ao mês. Qual o valor pago de juros por Pedro?

---

---

---

---

---

- 13) Maria fez um investimento R\$ 500,00 durante 3 meses no sistema de juros composto com uma taxa de 2% ao mês. Qual o montante obtido por Maria?

---

---

---

---

---

- 14) Felipe comprou uma bola que custava 80 reais, como não tinha todo o dinheiro, pagou no ato da compra 50 reais e ficou devendo o restante que deverá ser pago em 30 dias com um acréscimo de 8%. Qual será o valor pago por Felipe?

---

---

---

---

---

- 15) (ENEM – 2011) Uma pessoa aplicou certa quantia em ações. No primeiro mês, ela perdeu 30% do total do investimento e, no segundo mês, recuperou 20% do que havia perdido. Depois desses dois meses, resolveu tirar o montante de R\$ 3 800,00 gerado pela aplicação. Qual quantia inicial que essa pessoa aplicou em ações?

---

---

- 16) (CONSULPLAN – 2013) Um cliente fez um empréstimo em um banco e pagou uma taxa de 10% ao ano a juros compostos. Se a dívida em 2 anos chegou a R\$108.900,00. Qual o valor do empréstimo?

- 17) (CFC – 2017) Uma Sociedade Empresária tomou um empréstimo de R\$60.000,00, a ser pago em três parcelas anuais e consecutivas.  
A taxa de juros contratada na operação foi de 14,4% ao ano.  
O sistema de amortização do contrato é o Sistema Price, ou seja, as prestações são iguais, periódicas e consecutivas, determinadas de acordo com a fórmula a seguir.

$$PMT = PV \times \left[ \frac{((1+i)^n \times i)}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Onde: PMT = Valor da prestação

PV = Valor presente

n = Número de períodos

i = Taxa de juros

Considerando-se apenas as informações apresentadas, qual o valor desembolsado anualmente para pagamento de cada prestação?

---



---



---



---



---



---



---



---

- 18) Um empréstimo de R\$ 60 000,00 deve ser devolvido de acordo com o sistema de amortizações constantes em 120 prestações mensais a taxa de juros de 1% ao mês. Complete a planilha referente as 6 primeiras prestações.

meses	Saldo devedor	Amortização	Juros	Prestação

0	60 000,00			
1	59 500,00	500,00	$60\ 000 * 0,01 =$ 600	1100,00
2				
3				
4				
5				
6				

---

---

---

---

---

---

---

---

19) Um certo produto sofreu dois descontos sucessivos de 15% e depois um acréscimo de 8%. Seu preço final, em relação ao valor inicial houve aumento ou desconto? De quantos %?

---

---

---

---

---

---

---

---



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
PIAUI**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM**  
**MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT**  
**INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

**TESTE DIAGNÓSTICO**

**O uso do Excel no ensino da Matemática Financeira: uma proposta de ensino para os alunos do 3º ano do curso técnico em informática de Colônia do Gurguéia – PI.**

1. *Na compra de um aparelho obtive desconto de 15% por ter feito o pagamento à vista. Se paguei R\$ 102,00 reais pelo aparelho, qual era seu o preço original?*

---



---



---



---

2. O preço de custo de uma mercadoria é de R\$ 210,00. Para que se tenha um lucro de 20% na venda dessa mercadoria, por quanto devo vendê-la?

---



---



---



---

3. Numa promoção o preço de um objeto foi reduzido de R\$ 112,00 para R\$ 84,00. De quantos por cento foi redução?

---



---



---



---

4. Quanto receberá de juros, no fim de um semestre, uma pessoa que investiu, a juros compostos, a quantia de R\$5.000,00, à taxa de 1% ao mês?

---



---



---



---

- 
- 
5. Felipe comprou uma bola que custava 80 reais, como não tinha todo o dinheiro, pagou no ato da compra 50 reais e ficou devendo o restante que deverá ser pago em 60 dias com um acréscimo de 8% ao mês. Qual será o valor pago por Felipe?

- 
- 
- 
- 
6. Um certo produto era vendido a R\$50,00 e, com a chegada das festas de final de ano, sofreu um acréscimo de 20%. Porém, após as festividades nem todo o estoque foi vendido e o dono da loja resolveu abater o preço em 25%. Qual o valor do produto após as festividades?

- 
- 
- 
- 
7. A Cia. Endividada tinha que liquidar uma dívida no valor de R\$ 200.000,00 em determinada data, porém precisou negociar a prorrogação do prazo de pagamento por não dispor de liquidez. O credor aceitou prorrogar o pagamento por 90 dias e negociou a remuneração com uma taxa de juros compostos de 2% ao mês. Qual o valor devido pela Cia. Endividada, no final do prazo de prorrogação?

- 
- 
- 
- 
8. Uma famosa loja de comércio eletrônico tem um aparelho de TV à venda por R\$ 1.000,00. Sabendo-se que a taxa de juros é 5% ao mês, pergunta-se: Qual será o valor da prestação se fizermos o pagamento em 3 vezes sem entrada?

9. 
$$PMT = PV \times \left[ \frac{((1+i)^n \times i)}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Onde: PMT = Valor da prestação  
PV = Valor presente  
n = Número de períodos  
i = Taxa de juros

---

---

---

---

- 
- 
10. Um empréstimo de R\$ 4000,00 será pago em 8 prestações mensais, sendo a primeira delas paga 30 dias após o empréstimo, com juros de 2,5% ao mês sobre o saldo devedor, pelo Sistema de Amortização Constante (SAC).

Construa a tabela.

Meses	Saldo devedor	Amortização	Juros	Prestação
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

11. Um certo produto sofreu dois descontos sucessivos um de 15% e outro de 10%, depois um acréscimo de 9%. Seu preço final, em relação ao valor inicial houve aumento ou desconto? De quantos %?

---

---

---

---

---

---

---

---



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM  
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT  
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

VISÃO DOS ALUNOS APÓS APLICAÇÃO DO PROJETO.

Sexo

( ) Masculino

( ) Feminino

Idade: \_\_\_\_\_

1- Faça um comentário sobre a diferença entre as aulas de Matemática Financeira aplicada antes e a aula de Matemática Financeira com o uso do Excel.

---



---



---



---

2 – o uso do computador na aula de Matemática Financeira facilita o aprendizado? Por quê?

---



---



---



---

3- Para você, quais os benefícios do uso do computador no ensino Matemática Financeira? Qual a maior contribuição essa ferramenta trouxe para você?

---



---



---



---



---

4 – você teve alguma dificuldade com o uso do computador no ensino de Matemática Financeira? Quais?

---

---

---

---

---

5 – Para você como seria uma aula de Matemática atrativa que facilitaria a sua aprendizagem?

---

---

---

---

---

