



**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**

EVANDRO BORGES DA SILVA

**Matemática financeira na educação básica: um estudo dos conceitos
aplicados no cotidiano dos discentes da
Unidade Escolar Orlando Carvalho**

**FLORIANO-PI
2020**

EVANDRO BORGES DA SILVA

Matemática financeira na educação básica: um estudo dos conceitos aplicados no cotidiano dos discentes da Unidade Escolar Orlando Carvalho

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT do Instituto Federal do Piauí/Campus Floriano, para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Matemática

Orientador(a): Dr^a Maria César de Sousa
Coorientador: Gildon César de Oliveira

FLORIANO-PI
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva, Evandro Borges da

SS586m Matemática financeira na educação básica : um estudo dos conceitos aplicados no cotidiano dos discentes da Unidade Escolar Orlando Carvalho / Evandro Borges da Silva. - 2020.
91 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal do Piauí, Campus Floriano, 2020.

Orientadora : Profa Dra. Maria César de Sousa.

Coorientador : Gildon César de Oliveira.

1. Matemática Financeira. 2. Educação Básica. 3. Resolução de Problemas. I. Título.

CDD - 510

Elaborado por Andreina Alves de Sousa Virginio CRB 3/1055



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

EVANDRO BORGES DA SILVA

“Matemática financeira na educação básica: um estudo dos conceitos aplicados no cotidiano dos discentes da Unidade Escolar Orlando Carvalho”

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: 13/03/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof.ª. Dr.ª. Maria Cezar de Sousa

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

Dr. Ronaldo Campelo da Costa

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

Prof.ª. Dr.ª. Cristiana Barra Teixeira

Universidade Federal do Piauí - UFPI
Avaliadora Externa

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, a Deus, à minha esposa, aos meus pais, e aos meus irmãos que não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, pai criador, por estar sempre presente em todos os momentos de minha vida. Ele me concedeu a bênção de cursar este Mestrado e me sustentou em todas as etapas do mesmo para que eu alcançasse êxito ao final.

Ao corpo docente da área de Matemática do Instituto Federal do Piauí – IFPI, Campus Floriano, em especial aos envolvidos no programa PROFMAT.

À minha esposa, Suney Telles Barbosa de Meneses Borges, pelas palavras de apoio e incentivo, orações e por estar sempre presente sendo base de sustentação nesta caminhada, que foram fundamentais para esta conquista.

Aos meus pais, Martinho Borges da Silva e Teresinha Monteiro da Silva, pelas orações, carinho e apoio incondicional, que para mim, foi de grande importância.

Aos meus irmãos, José Francisco Borges, Manoel Borges da Silva Neto, Martinho Borges da Silva Júnior e Alexandra Borges da Silva, que sempre me deram apoio e estiveram presentes, com palavras de ânimo e incentivo, e foram compreensivos nos momentos em que me ausentei para dedicar aos estudos.

Aos colegas de Turma PROFMAT2018, do IFPI Campus Floriano-PI, pela cooperação e socialização de conhecimentos. Ao Joaquim Giovanne pelo companheirismo nas viagens, ao Gilmar, Eduardo, Cleomar, Salvador e Felipe pelos momentos de conversas e discussões de conteúdos. Ao Erivan e Mariene pelos momentos de descontração e brincadeiras, a fim de tornar o Mestrado menos cansativo. Ao Netanias pelas dicas nas resoluções de questões e ao Darlan por sempre contribuir nos momentos mais necessários.

Aos alunos e corpo docente da Unidade Escolar Orlando Carvalho, em Oeiras, pela receptividade e apoio na aplicação deste projeto, contribuindo para que o mesmo alcançasse os objetivos traçados.

À minha colega de graduação e profissão, Elisabeth Guedes, pelo incentivo para que eu ingressasse neste Mestrado. Muito grato por ter me alertado até da data de vencimento do boleto de inscrição no Exame Nacional de Acesso do PROFMAT.

À minha orientadora Prof^a Dr^a Maria Cezar, pelas cobranças, dicas e orientações necessárias para a elaboração deste trabalho.

Ao professor André pelas aulas extras de preparação para o Exame Nacional de Qualificação do PROFMAT, ministradas por ele, junto com palavras de incentivo e confiança, que foram fundamentais para minha aprovação no exame.

À minha cunhada Sara Telles Barbosa, por se dispor em fazer companhia à minha esposa quando eu viajava para Florianópolis para assistir aulas.

Aos colegas professores Francisco Vieira, Francimar Lustosa e Jusleyane Viana pelo apoio e colaboração na realização deste trabalho de pesquisa.

RESUMO

SILVA, E. B. **O ensino da matemática financeira na educação básica:** um estudo dos conceitos aplicados ao cotidiano dos discentes da Unidade Escolar Orlando Carvalho. 2020. 91 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí – Campus Floriano, Floriano, 2020.

O presente trabalho de pesquisa, apresenta um estudo acerca do ensino da Matemática Financeira na Educação Básica, analisando os conceitos aplicados ao cotidiano dos discentes de uma turma do 3º ano de ensino médio, realizado na Unidade Escolar Orlando Carvalho, localizada na cidade de Oeiras-PI. Partimos da problemática: a Resolução de problemas vivenciados no dia a dia do aluno pode ser um diferencial positivo no ensino de matemática financeira? Tendo como objetivo geral: analisar os resultados da utilização de uma metodologia baseada na resolução de situações-problema vivenciadas no dia a dia, dos alunos no ensino de matemática financeira e como objetivos específicos: aplicar métodos e técnicas com vistas a facilitar o processo de entendimento dos conceitos teóricos da matemática financeira, fazendo sempre a relação com situações vivenciadas no cotidiano; identificar caminhos que supere a “forma mecânica” de ensino e aprendizagem da matemática financeira e compreender a importância de trabalhar matemática financeira de forma contextualizada. Os resultados apontam para o reconhecimento do emprego de técnicas de ensino contextualizadas que traz, para os alunos de Ensino Médio, significado ao conteúdo trabalhado ampliando os cenários de reflexão e de poder de análise, dando possibilidade da difusão do pensamento cognitivo e criticidade. Neste estudo adotou-se uma abordagem qualitativa, desenvolveu-se um estudo de caso para analisar os resultados produzidos na aplicação de Atividade Orientadora de Ensino para ensinar matemática financeira. Para a coleta de dados utilizou-se de observação com registro, questionários e gravação de vídeos. A partir da leitura dos resultados alcançados na pesquisa, compreendeu-se que o estudo da Matemática Financeira através da contextualização por meio do uso das AOE trouxe uma consolidação da reflexão e do poder de análise dos alunos, difundindo o pensamento intelectual e crítico nos mesmos a cerca do tema trabalhado. Portanto, o trabalho de pesquisa alcançou os objetivos traçados, também, pelo fato de que a metodologia utilizada foi atrativa para alunos, levando-os a serem mais participativos e dedicados na execução das AOE e nos momentos de socialização.

Palavras-chave: Educação Básica. Matemática Financeira. Contextualizada. Inteligência crítica.

ABSTRACT

SILVA. E. B. The teaching of financial mathematics in basic education: a study of the concepts applied to the daily lives of students at the Orlando Carvalho School Unit. 2020. 91 f. Dissertation (Master's) - Federal Institute of Piauí - Campus Floriano, Floriano, 2020.

The present research work presents a study about the teaching of Financial Mathematics in Basic Education, analyzing the concepts applied to the daily lives of students in a class of the 3rd year of high school, held at the Orlando Carvalho School Unit, located in the city of Oeiras- PI. We start from the problematic: Can the Resolution of problems experienced in the student's daily life be a positive differential in the teaching of financial mathematics? Having as general objective: to analyze the results of the use of a methodology based on the resolution of problem situations experienced in the daily life, of the students in the teaching of financial mathematics and as specific objectives: to apply methods and techniques in order to facilitate the process of understanding the theoretical concepts of financial mathematics, always relating to situations experienced in daily life; identify paths that go beyond the "mechanical form" of teaching and learning financial mathematics and understanding the importance of working with financial mathematics in a contextualized way. The results point to the recognition of the use of contextualized teaching techniques, which brings high school students meaning to the content worked, expanding the scenarios of reflection and power of analysis, giving the possibility of the dissemination of cognitive thinking and criticality. In this study a qualitative approach was adopted, a case study was developed to analyze the results produced in the application of Teaching Guidance Activity to teach financial mathematics. For data collection, observation with record, questionnaires and video recording was used. From reading the results achieved in the research, it was understood that the study of Financial Mathematics through contextualization through the use of AOE brought a consolidation of reflection and the power of analysis of students, spreading the intellectual and critical thinking in them to about the theme worked on. Therefore, the research work achieved the objectives outlined, also, due to the fact that the methodology used was attractive to students, leading them to be more participatory and dedicated in the execution of AOE and in moments of socialization.

Keywords: Basic Education. Financial math. Contextualized. Critical intelligence.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOE – Atividade Orientadora de Ensino

AEE – Atendimento Educacional Especializado

CDB – Certificado de Depósito Bancário

EJA – Educação de Jovens e Adultos

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IFPI – Instituto Federal do Piauí

SRMF – Sala De Recurso Multifuncional.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: AOE: Formação do pensamento teórico segundo Moura.....	23
Figura 02: Atividade Orientadora de Ensino – AOE.....	24
Figura 03: Procedimentos metodológicos – os caminhos previstos pela AOE.....	27
Figura 04: Caracterização Metodológica da Pesquisa.....	29
Figura 05: Fachada da Unidade Escolar Orlando Carvalho.....	30
Figura 06: Sequência adaptada da Atividade Orientadora de Ensino.....	34
Figura 07: Subdivisão dos encontros formativos.....	36
Figura 08: Movimentação AOE e estudante.....	38
Figura 09: Resolução do aluno <i>Lambda</i> da Questão 1 do pré-teste.....	42
Figura 10: Resolução do aluno <i>Phi</i> da Questão 1 do pré-teste.....	43
Figura 11: Resolução do aluno <i>Lambda</i> das Questões 2 e 3 do pré-teste.....	44
Figura 12: Resolução do aluno <i>Beta</i> da Questão 05 do pré-teste.....	45
Figura 13: Resolução do aluno <i>Mi</i> das Questões 06 e 07 do pré-teste.....	46
Figura 14: Realização de Atividade em sala de aula.....	48
Figura 15: História virtual da AOE 1.....	49
Figura 16: Questão AOE 1.....	50
Figura 17: Resolução do item “a” da questão 01 da AOE 1 – grupo Investimento.....	51
Figura 18: Resolução do item “b” da questão 01 da AOE 1 – grupo Rendimento.....	52
Figura 19: Resolução do item “c” da questão 01 da AOE 1 – grupo Capital.....	53
Figura 20: Texto inicial da Questão 01 – AOE 2.....	58
Figura 21: Questão 01 AOE 2.....	59
Figura 22: Resolução da questão 01 da AOE 2 feita pelos alunos.....	60
Figura 23: Texto inicial da Questão 01 – AOE 3.....	64
Figura 24: Questão 01 AOE 3.....	65
Figura 25: Questão 01 AOE 3, resposta do Grupo Investimento.....	66
Figura 26: Questão 01 AOE 3, resposta do Grupo Capital.....	67
Figura 27: Questão 02 AOE 3, resposta do aluno <i>Épsilon</i> do Grupo <i>Capital</i>	68
Figura 28: Questões 03 e 04 da AOE 3, respostas dos Grupos.....	68
Figura 29: Resolução do aluno <i>Gama</i> da Questão 1 do Pós-teste.....	75
Figura 30: Resolução do aluno <i>Ró</i> das Questões 2 e 3 do Pós-teste.....	76
Figura 31: Resolução do aluno <i>Omega</i> da Questão 05 do Pós-teste.....	77
Figura 32: Resolução do aluno <i>Fi</i> das Questões 06 e 07 do Pós-teste.....	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Encontros e objetivos a serem alcançados em cada um deles	37
Quadro 02: Alunos divididos em grupos.	48
Quadro 03: Primeiro Encontro – Socialização sobre a AOE1	54
Quadro 04: Segundo Encontro – Socialização sobre a AOE 2	61
Quadro 05: Terceiro Encontro – Socialização da resolução das questões da AOE 3	70
Quadro 06: Respostas de alunos a pergunta 01 do Encontro Avaliativo com alunos	80
Quadro 07: Respostas de alunos a pergunta 02 do Encontro Avaliativo com alunos	81
Quadro 08: Respostas de alunos a pergunta 03 do Encontro Avaliativo com alunos	82
Quadro 09: Respostas de alunos a pergunta 04 do Encontro Avaliativo com alunos	82

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Quantitativo de alunos em 2019 na Unidade Escolar Orlando Carvalho.	31
Gráfico 02 – Pré-teste: Quantidade de participantes, questões com respostas apresentadas e questões com respostas validadas.	41
Gráfico 03 – Desempenho dos alunos na Atividade Orientadora de Ensino 3 - AOE 3.	69
Gráfico 04 – Pós-teste: Quantidade de participantes, aluno que apresentou resposta e aluno que apresentou resposta validada.	74
Gráfico 05 – Pré-teste e Pós-teste: Comparativo das resoluções validadas por questão.	79

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	17
1.1 O Ensino da Matemática Financeira e a importância de sua contextualização.	18
1.2 O Ensino da Matemática Financeira na Educação Básica: do ponto de vista do professor.	20
2 A ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO	23
2.1 A relação da contextualização do Ensino da Matemática Financeira com a Atividade Orientadora de Ensino.	25
2.2 Estrutura da Atividade Orientadora de Ensino.....	26
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	27
3.1 Caracterização da pesquisa.	27
3.2 Ambiente da pesquisa.....	30
3.3 Sujeitos da pesquisa.....	31
3.4 Mecanismos e Procedimentos de produção e análise de dados.	33
3.4.1 Organização da Metodologia Aplicada.....	36
4 ANÁLISE DOS DADOS	40
4.1 Pré-teste: diagnóstico para análise dos conhecimentos sobre matemática financeira. ...	40
4.1.1 Análise das questões do diagnóstico.	42
4.2 Primeiro Encontro: Noções Básicas da Matemática Financeira: conceitos.....	46
4.3 Segundo Encontro: Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos.....	56
4.4 Terceiro Encontro: Aumentos e Descontos, Lucros e Prejuízos.....	63
4.5 Pós-teste: Diagnostico avaliativo.	73
4.5.1 Análise das questões do Diagnóstico.....	74
4.6 Comparativo das conclusões do pré-teste e pós-teste.	79
4.7 Encontro Avaliativo com os alunos.....	79
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICES	88

INTRODUÇÃO

Este trabalho busca evidenciar uma pesquisa sobre o ensino de Matemática Financeira em uma escola de ensino médio de Oeiras - Piauí, examinando formas de como o referido ensino, relacionado ao cotidiano dos estudantes pode promover a apropriação mais rápida de conceitos na formação do pensamento teórico em matemática na sala de aula. Nessa perspectiva, evidencia-se a busca por metodologias que sejam meios e alternativas facilitadoras da compreensão da teoria e a relação com a prática vivenciada no cotidiano de cada discente, para que assim, estes, possam melhorar a compreensão atribuindo sentidos e contribuindo desta forma para uma aprendizagem significativa dos conceitos abordados.

O emprego da contextualização na docência da matemática financeira traz para os alunos do Ensino Médio significado ao conteúdo trabalhado ampliando os cenários de reflexão e de poder de análise, possibilitando o desdobramento do pensamento cognitivo, com inteligência crítica.

O ensino de matemática financeira deve formar discentes críticos e capacitados para solucionar as variadas situações financeiras apresentadas em seu cotidiano, interpretando e fazendo escolhas diante das opções apresentadas. Desta forma, devemos associar o ensino aos diversos tipos de situações financeiras que os cidadãos encaram em suas vidas. Assim a escola deve buscar a implantação de novas técnicas e metodologias de ensino a fim de melhorar o índice de rendimento escolar dos discentes.

O uso dos conhecimentos da matemática financeira faz-se necessário diariamente, na ida ao supermercado, *shoppings*, ou a qualquer outro estabelecimento comercial. Dados do IBGE¹ mostram que as famílias brasileiras consomem em ritmo crescente, e por outro lado a economia do país passa por um longo processo de recessão, com isso há a necessidade de uma melhor educação financeira por parte destas famílias para que as mesmas não entrem em endividamento.

Desta forma entende-se o quanto é importante a contextualização do ensino da matemática financeira, pois, além de levar os discentes a atingirem aprovações necessárias, os mesmos saem do ensino médio cidadãos preparados para enfrentar as várias situações financeiras que vivenciarão, e façam, assim, sempre as escolhas mais adequadas.

¹ Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/12/consumo-das-familias-volta-a-se-destacar-no-3o-trimestre-de-2019-diz-ibge.shtml>. Acesso em 06/02/2020.

A matemática financeira não deve ser considerada como um currículo específico do Ensino Médio ou de qualquer outro grau de escolarização, já que ela deve estar presente na formação do cidadão.

A formação em matemática financeira, além de ser pouco explorada, é trabalhada nas Escolas de Ensino Médio de forma tradicional, aplicando fórmulas prontas, com pouca, e às vezes, sem nenhuma relação com outros temas estudados e também não há relação com as situações-problema vivenciadas no cotidiano.

Os conteúdos são oferecidos, na maioria das vezes, de forma a levar os alunos à memorização de fórmulas, que são utilizadas sem saber o porquê, sem uma ligação com o seu dia-a-dia. Tal fato também pode ocorrer com outros conteúdos da disciplina, porém acreditamos que com a Matemática Financeira, pode acarretar numa perda muito grande aos alunos. (GOUVEIA, 2006, p. 13).

Desta forma, a interpretação dos conceitos das metodologias de ensino da Matemática Financeira não é trabalhada com a precaução necessária, prejudicando a compreensão prática das fundamentações matemáticas.

Este trabalho busca apresentar caminhos que supere a “forma mecânica” de ensino e aprendizagem da matemática, e também despertar nos alunos envolvidos o gosto pela matemática financeira, através da contextualização do ensino, para que possam estudar de forma livre, tornando-os assim, pessoas que analisem criticamente as operações financeiras vivenciadas em seu cotidiano e possam utilizar do poder de tomar decisão, considerando também o conhecimento teórico, resolver problemas e fazer as melhores escolhas diante das situações que lhes forem apresentadas.

A pesquisa justifica-se pelo fato de que sua aplicação buscará materiais/dados na escola envolvida, investigando se o trabalho aplicado alcançará os resultados programados e se trará impactos positivos na qualidade da aprendizagem dos discentes, quanto a matemática financeira, formando assim alunos mais críticos e questionadores.

Deste modo, toda a importância deste trabalho de pesquisa é trabalhar formas de ensino de matemática financeira, relacionando a teoria ao cotidiano dos estudantes para promover a apropriação de conceitos na formação do pensamento teórico em matemática, desenvolvendo assim, uma compreensão crítica dos educandos sobre o tema trabalhado, com a aplicação de métodos e técnicas para facilitar o processo de entendimento dos conceitos teóricos, fazendo sempre relação com situações vivenciadas no cotidiano dos educandos.

Para a pesquisa partimos da seguinte indagação: a Resolução de problemas vivenciados no dia a dia do aluno pode ser um diferencial positivo no ensino de matemática financeira? Tendo como objetivo geral: analisar os resultados da utilização de uma metodologia baseada na resolução de situações-problema vivenciadas no dia a dia dos alunos no ensino de Matemática financeira e como objetivos específicos: aplicar métodos e técnicas com vistas a facilitar o processo de entendimento dos conceitos teóricos da Matemática Financeira, fazendo sempre a relação com situações vivenciadas no cotidiano; Identificar caminhos que supere a “forma mecânica” de ensino e aprendizagem da Matemática Financeira e compreender a importância de trabalhar matemática financeira de forma contextualizada.

Este trabalho de pesquisa está disposto em 3(três) partes, que relatam de forma detalhada todas as etapas da pesquisa aplicada.

Inicialmente o trabalho apresenta a parte introdutória, seguida da fundamentação do estudo da matemática financeira, e das normas que respaldam o ensino, fazendo um apanhado da conjuntura do ensino da matemática no Brasil, da forma como a matemática financeira é ensinada hoje nas escolas da Educação Básica. Nesta primeira parte, ainda temos relatos, sugestões e pontos de vistas de professores, no que se refere ao ensino da matemática financeira.

A ideia principal desta primeira parte do trabalho de pesquisa é verificar quais as possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática financeira que os atuais modelos de ensino oferecem, e se apresentam alguma relação ou contextualização do ensino ao vivenciado no cotidiano dos discentes no convívio em sociedade.

Na segunda parte do trabalho, faz-se referências aos métodos e técnicas utilizados na pesquisa. Relata os materiais e regulamentos necessários para o estudo em questão, trata do desenvolvimento da estrutura do trabalho de pesquisa levando em consideração as premissas da pesquisa.

Em seguida o trabalho trata das informações coletadas no decorrer da aplicação da pesquisa nos encontros com os discentes; da análise dos dados colhidos no decorrer do trabalho; das considerações finais e referências bibliográficas consultadas. Esta parte do trabalho explanará sobre os resultados adquiridos pelos discentes nas atividades apresentadas pelo pesquisador. Ainda traz resultados dos processos de investigação fazendo apresentação das discussões e debates apresentados e as sugestões e respostas que surgiram com as inquietações surgidas durante a pesquisa.

1 O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A Matemática Financeira tem sido trabalhada no Ensino Básico obedecendo a roteiros preestabelecidos nos livros didáticos adotados pelas redes de ensino. Nos livros normalmente inicia-se os conceitos básicos de Capital, Juros, Taxas de Juros, Montante e apresenta os dois regimes distintos de juros, os juros simples e os juros compostos. Posterior a isso, é apresentada a fórmula pronta para o cálculo do Juro, no caso do regime de juros simples e a fórmula para o cálculo do Montante, no caso do regime de juros compostos. Na maioria das vezes essas fórmulas são apresentadas pelos professores sem nenhuma demonstração e/ou justificativa, apenas são disponibilizadas para os alunos, logo em seguida, inicia-se a resolução de problemas apresentados pelo professor, onde os alunos fazem apenas as substituições dos valores fornecidos nos problemas na fórmula disponibilizada, sem que haja nenhuma conectividade com a realidade vivenciada pelo discente em seu cotidiano de forma que,

[...] nossos alunos [...] acreditam que fazer matemática é seguir e aplicar regras. Regras essas que foram transmitidas pelo professor; [...] que a matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, dos quais não se duvida ou questiona, e nem mesmo se preocupam em compreender porque funciona. Em geral, acreditam também, que esses conceitos foram descobertos ou criados por gênios (D'AMBROSIO, 1989, p. 16)

A Busca por caminhos que supere a “forma mecânica” de aprendizagem da matemática financeira e passando a trabalhar de forma contextualizada, pode ser percebida na proposta de Paulo Freire (1996, p. 47) quando afirma: “[...] ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua própria produção e sua construção”. Isso mostra que o professor deve trabalhar de forma que relacione o teórico com situações vivenciadas no cotidiano do aluno para que estes percebam a finalidade do que está sendo estudado.

A matemática financeira está associada ao cotidiano de cada cidadão e quando não se conhece bem as suas aplicações será levado a prejuízos e distorções do ponto de vista financeiro, e, também, por este fato devemos trabalhar de forma a assimilar bem seus conceitos teóricos e aplicações. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica:

[...] o trabalho com esse bloco de conteúdos deve tornar o aluno, ao final do Ensino Médio, capaz de decidir sobre as vantagens/desvantagens de uma compra à vista ou a prazo; avaliar o custo de um produto em função da

quantidade; conferir se estão corretas informações em embalagens de produtos quanto ao volume; calcular impostos e contribuições previdenciárias; avaliar modalidades de juros bancários (BRASIL, 2006, p. 135).

O ensino contextualizado constitui-se em um valioso recurso para despertar o interesse do aluno para um determinado tema, pois a contextualização o aproxima da realidade vivida em seu cotidiano.

O Ensino da matemática financeira com a utilização da contextualização através de situações-problemas reais vivenciados no cotidiano propicia várias opções que envolvem o conhecimento e o bom gerenciamento financeiro e também leva ao aluno conceitos matemáticos que envolvem variados temas da matemática, pois ela está presente na prática diária de cada um, a sua má compreensão e não entender as suas diversas aplicações pode causar adulteração e perdas significantes na vida financeira.

Compreendemos que a matemática financeira vai além da sala de aula e dos protocolos didáticos. É uma ação cidadã, uma vez que,

Na vida profissional e no ambiente mundo do trabalho é cada vez maior a exigência educacional de se buscar uma forma mais adequada para um significativo ensino-aprendizagem da Matemática Financeira nos Cursos de Formação Técnica e Tecnológica e para a aplicação de seu uso nos problemas financeiros do dia-a-dia, de uma maneira cidadã, criativa e prazerosa (ROSETTI, 2003, p.35).

Para a melhoria do ensino, a escola deve apresentar ideias de trabalho que fuja dos métodos de trabalho pronto, repetitivo e que torna a matemática financeira uma disciplina engessada e restrita ao uso de fórmulas prontas.

1.1 O Ensino da Matemática Financeira e a importância de sua contextualização.

Nos trabalhos desenvolvidos na docência de matemática na Educação Básica percebe-se as dificuldades no entendimento dos conceitos teóricos e das aplicações da matemática financeira. Os docentes, na socialização dos conteúdos com a utilização de métodos, ainda, arcaicos e materiais didáticos sem nenhuma contextualização impossibilita que os discentes assimilem e despertem o interesse em estudar a Matemática Financeira, acarretando assim em desempenhos aquém dos desejados e necessários por parte dos alunos, saindo assim do ensino básico com uma má formação em matemática financeira. Tal prática vem trazendo prejuízos para as aspirações futuras destes educandos, e também.

Tais dificuldades vêm sendo constantemente temas de debates de grupos de professores, e em eventos de organizações e entidades matemáticas, visto isso, percebe-se que há uma necessidade de aplicar formas/metodologias de trabalhos a fim de que ocorra um entendimento, pelos discentes, dos conceitos teóricos matemáticos através de suas aplicações práticas no cotidiano.

As dificuldades percebidas no cotidiano e as que são diariamente trazidas pelos discentes em sala de aula confirmam que a aprendizagem da matemática financeira deve ser para a vida, independente se ao sair do Ensino Médio irão para um curso superior na área das exatas ou não, pois a necessidade de lidar com as finanças está presente no dia a dia de todos.

As Diretrizes Curriculares de Matemática do Estado do Paraná orientam que:

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

Com isso faz se necessário que o professor utilize metodologias para melhorar o ensino e aprendizagem da matemática financeira. Dentre as propostas de trabalho na escola, temos visto a presença do trabalho com projetos que por sua vez, podem ser considerados como “[...] um empreendimento único, com início e fim determinados, que utiliza recursos e é conduzido por pessoas, visando atingir objetivos predefinidos.”(CAVALIERI,2005, p. 01). Por esta definição é que a escola pode adotar projetos para alçar resolver as problemáticas encontradas, tornando o ensino significativo.

O docente é um dos responsáveis pela aplicação de práticas da docência de forma contextualizadas mostrando condições e alternativas para a resolução de situações problema apresentadas nos materiais didáticos fazendo sempre a relação com situações vivenciadas no dia a dia. E além de técnicas, os estudantes devem ser levados a refletirem acerca das ferramentas e como utilizá-las, uma vez que,

A Educação Matemática não deve apenas ajudar os estudantes a aprenderem certas formas de conhecimento e de técnicas, mas também convidá-los a refletirem sobre como essas formas de conhecimento e de técnicas devem ser trazidas à ação (SKOVSMOSE, 2004, p.30).

Esta reflexão e ação citada constitui-se na aplicação da forma contextualizada dos conhecimentos de matemática financeira, mostrando que tais conhecimentos têm condições e devem ser aplicados durante as aulas.

A contextualização do ensino da matemática representa uma valiosa ferramenta para estimular e levar os estudantes o mais próximo possível de sua autenticidade. Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio- DCNEM compreendemos que,

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. A contextualização evoca por isto áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas (BRASIL, 1998, P.79)

Desta forma, entendemos que o ensino da matemática financeira representa uma variedade de alternativas que inclui conhecimento e gestão financeira e apropriação de conceitos matemáticos, como regra de três, funções, porcentagem e outros.

Neste trabalho utilizou-se a metodologia de resolução de situações-problema com simulações de situações reais vivenciados no dia a dia, relacionando teoria e prática, fazendo interpretações e discussões na busca das soluções dos problemas, levando os alunos ao pensamento crítico e reflexivo ao perceber a utilização prática da matemática financeira.

1.2 O Ensino da Matemática Financeira na Educação Básica: do ponto de vista do professor.

A fim de estabelecer relações entre a fundamentação teórica e a realidade a ser investigada, foram convidados quatro professores de matemática, que atuam na Educação Básica, para participarem de um encontro de discussão, com o objetivo de reconhecer a opinião dos mesmos em relação ao modelo e métodos de ensino da Matemática Financeira utilizados atualmente nas escolas onde trabalham, além de fazer uma análise dos materiais didáticos utilizados, e também, ouvir sugestões para buscar formas de preparar melhor os alunos, tanto para a vida escolar futura, como também para encarar os desafios financeiros que surgirem no cotidiano de um deles, conforme preconiza o artigo 2º da LDB – Nº 9394/1996 sobre educação de forma que,

Almeja criar ambientes que possam preparar e educar cidadãos críticos, atuantes e livres, que liberem energia em atividades em grupo; no pensar e no fazer modernos, que sejam questionadores, que participem de uma educação mais humana e fraterna com o emotivo e o artístico presente; enfim, que os futuros cidadãos sejam atuantes e reflexivos em nossa sociedade (BRASIL, 1996, p. 15).

Na busca por uma melhor educação, o professor tem papel fundamental, o que justifica o debate proposto por este trabalho com os professores. A fim de preservar a identidade dos

professores participantes, os mesmos foram nomeados com nomes de matemáticos importantes da história, sendo: René Descartes, Henri Poincaré, Euclides, e Arquimedes.

Quando perguntamos sobre o ensino de Matemática nas escolas locais, tivemos afirmativas de que,

A matemática financeira é trabalhada de forma “seca” e sem fundamento por parte de alguns professores, sem levar em consideração o cotidiano do aluno, sem relacionar a teoria e a prática, deixando assim os alunos despreparados para enfrentar concursos e vestibulares e também para uma vida fora da escola (RENÉ DESCARTES).

Na fala do professor pode-se perceber que ainda há a utilização de métodos com pouca, ou sem nenhuma contextualização. Outro professor destaca:

Os métodos de ensino utilizados trazem pouca ou nenhuma referência na relação teoria e prática, precisamos ter práticas em estabelecimentos comerciais, análise de contas e dinheiro no ambiente escolar, para assim mostrar que existe sim a aplicação prática de todos os conceitos de matemática financeira (EUCLIDES).

Ressaltamos nas falas dos Professores René Descartes e Euclides, que os mesmos entendem a necessidade da contextualização do ensino da matemática financeira, e isso é cada vez mais necessário para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, confirmando as afirmações de que,

[...] os professores sentem a necessidade de encontrar caminhos de superação da aprendizagem mecânica da matemática financeira, deixando de apresentar apenas a resolução de exercícios com pouca significação envolvendo conteúdos abstratos, mas sim relacionar a teoria com a prática, melhorando assim o desempenho de suas aulas (OLIVEIRA, 2013, p.8).

Quando questionados quanto à forma com que os materiais didáticos, utilizados pelas redes de ensino, abordam os problemas de matemática financeira, um professor enfatiza que,

Os materiais didáticos utilizados atualmente, apesar de não estarem em ideais condições para um ensino contextualizado, mas já apresentam melhorias ao comparar com materiais de 8 a 10 anos atrás, mas ainda precisam melhorar, para levar os alunos a pesquisarem e relacionarem teoria e prática (HENRI POINCARÉ).

O Henri Poincaré, em sua participação considera que já houve um grande avanço, quanto aos materiais didáticos, nos últimos anos, mas é visto que ainda precisamos melhorar a forma se trabalhar estes conteúdos.

Nos questionamentos de como está sendo feita a preparação dos alunos do Ensino Médio, para a vida escolar e para enfrentarem as diversas situações financeiras encontradas no

cotidiano e fazerem as melhores escolhas, um dos professores ressalta que os alunos estão sendo preparados,

Talvez para uma prova, vestibular, porém para enfrentar uma situação do dia a dia acho um pouco complicado. O fato é que muitos até assimilam o conteúdo, mas quando vem para uma situação-problema do cotidiano sentem-se perdidos, faltando a conexão teoria – realidade (ARQUIMEDES).

Na participação do Arquimedes, assim como nas demais participações, é perceptível a necessidade da utilização de uma metodologia de ensino que relacione os conteúdos teóricos, abordados em sala de aula, com a sua aplicação prática no cotidiano diário, para que assim possamos garantir um melhor desempenho das aulas e resultados positivos no processo ensino-aprendizagem.

2 A ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO.

A Atividade Orientadora de Ensino é uma propositura para disposição da atividade de ensino e de aprendizagem de forma organizada, de modo que possa chegar aos sujeitos envolvidos, tendo uma articulação entre a atividade de ensino preparada pelo professor e a atividade de estudo do estudante, portanto na estrutura da atividade, devemos considerar a necessidade, o motivo, o objetivo, a ação e a operação. Dessa forma,

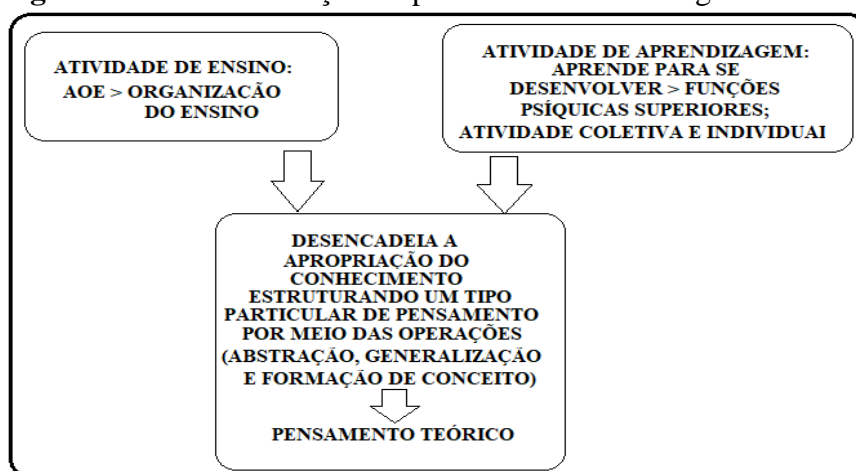
A Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como uma proposta de organização da atividade de ensino e de aprendizagem que, sustentada pelos pressupostos da teoria histórico-cultural, se apresenta como uma possibilidade de realizar a atividade educativa tendo por base o conhecimento produzido sobre os processos humanos de construção de conhecimento (MOURA, 2010, p 208).

O conceito de atividade de ensino vai além de uma proposta de organização de atividade, ações e avaliação, ela também pode ser uma ferramenta para a construção de uma relação professor e aluno através do pensamento e análise. Assim,

A atividade orientadora no sentido em que é construída na inter-relação professor e estudante e está relacionada à reflexão do professor que durante todo o processo sente necessidade de reorganizar suas ações por meio da contínua avaliação que realiza acerca da coincidência ou não entre os resultados atingidos por suas ações e os objetivos propostos (MOURA 2010 p. 221).

Esta forma de compreender o ensino presume que seja provocado nos alunos o dever de se apoderar dos conceitos. A figura abaixo representa a esquema para a formação do pensamento de apropriação e formação de tais conceitos para se chegar ao pensamento crítico.

Figura 01: AOE: Formação do pensamento teórico segundo Moura.



Fonte: Moura (2010, p. 101).

Os escritos sobre a Atividade Orientadora de Ensino mencionam o quanto a sua construção está ligada à propriedade dos conceitos apreendidos pelos indivíduos. Estabelece que “[...] a estrutura da atividade orientadora é a própria gênese do conceito: o problema desencadeador, a busca de ferramentas intelectuais para solucioná-lo, o surgimento das primeiras soluções e a busca de otimização destas soluções” (MOURA, 1992, p. 68).

A criação de situações problemas desencadeadoras para que o aluno possa ter a compreensão de como se forma os conceitos desejados é a função da atividade orientadora de ensino.

O grau de dificuldade na prática da docência mostra a verdadeira grandeza e a necessidade da utilização de práticas pedagógicas de ensino como a Atividade Orientadora de Ensino, uma vez que,

Na Atividade Orientadora de Ensino, estão presentes o conteúdo de aprendizagem, o sujeito que aprende, o professor que ensina e, o mais importante, a constituição de um modo geral de apropriação da cultura e do desenvolvimento do humano genérico (MOURA, 2010, p. 216).

A figura a seguir resume os componentes centrais da Atividade Orientadora de Ensino-AOE, segundo Moura.

Figura 02: Atividade Orientadora de Ensino – AOE



Fonte: Moura (2010, p.219).

2.1 A relação da contextualização do Ensino da Matemática Financeira com a Atividade Orientadora de Ensino.

A Matemática Financeira está presente no dia a dia da sociedade, e tem sido uma constante depararmos com situações problemas reais que envolva a Matemática Financeira, no supermercado, na farmácia, e nos diversos espaços que frequentamos diariamente. Ao concluir o Ensino Médio, o jovem deverá estar preparado para enfrentar os desafios demandados pelo convívio em sociedade, sendo cidadãos críticos, além de estarem preparados para progredirem no mercado de trabalho e para as formações futuras. As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica no Brasil enfatizam que,

No ensino médio, etapa final da escolaridade básica, a Matemática deve ser compreendida como uma parcela do conhecimento humano essencial para a formação de todos os jovens, que contribuiu para a construção de uma visão de mundo, para ler e interpretar a realidade e para desenvolver capacidades que deles serão exigidas ao longo da vida social e profissional (BRASIL, 2000, p.111).

Atualmente o exame responsável por avaliar o desempenho do estudante ao fim da Educação Básica para ingresso no curso superior, o Exame Nacional do Ensino Médio- ENEM, vem trazendo, em suas avaliações, uma aproximação da teoria com as situações reais vivenciadas no cotidiano, com problemas contextualizados, dando sentido prático à teoria. A Atividade Orientadora de Ensino deve ser apresentada em situação-problema uma vez que,

A Atividade Orientadora de Ensino é aquela que se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação – problema (MOURA, 2002, p. 155).

A utilização da Atividade Orientadora de Ensino como estratégia de contextualização do ensino da Matemática Financeira pode proporcionar aos discentes uma evolução do raciocínio sobre o tema. No entanto é fundamental que estes busquem saberes anteriores para chegarem a uma solução para as diversas situações vivenciadas ou que concedam a estruturação de um novo conhecimento. As situações-problemas apresentadas pelo professor podem ser vistas como Atividade Orientadora de Ensino, supondo que o saber expanda em atividades que atendam as necessidades e que a referida atividade seja uma alternativa que o professor utiliza a fim de organizar o ensino.

Desta forma é indispensável o exame sobre o desenvolvimento do pensamento através da Atividade Orientadora de Ensino para uma organização do ensino da Matemática

Financeira e um entendimento do processo de ensino-aprendizagem. Tal estratégia é a possibilidade de um suporte teórico-metodológico capaz de organizar o ensino.

Na abordagem de estudos práticos do desenvolvimento dos conceitos, vimos ressaltado que, "a formação de conceitos surge sempre no processo de solução de algum problema que se coloca para o pensamento do adolescente. Só como resultado da solução desse problema surge o conceito" (VIGOTSKI, 2008, p. 237). Deste entendimento fica claro que o pensamento teórico, assim como as demais funções da mente do discente só irão progredir se as experiências vivenciadas por eles e pelos docentes tiverem condições de possibilitar este desenvolvimento.

Para isso, deverão ser organizadas e apresentadas situações problemas que sejam capazes de despertar nos discentes a necessidade, e com razões, para se sentirem também mobilizados para expressarem a compreensão de sua formação e do seu desempenho como atividade. Tal recomendação encontra reforço nas afirmações de que, "[...] os conhecimentos não se transmitem aos alunos em forma já pronta, senão adquiridos por eles no processo de atividade cognoscitiva autônoma na presença da situação problemática". (DAVIDOV, 1988, p. 181).

No processo de aprendizagem as atividades devem ter a participação e uma ação ativa dos sujeitos da pesquisa durante todo o processo de execução, do início ao fim, levando-os a compreensão das informações à sua volta.

2.2 Estrutura da Atividade Orientadora de Ensino.

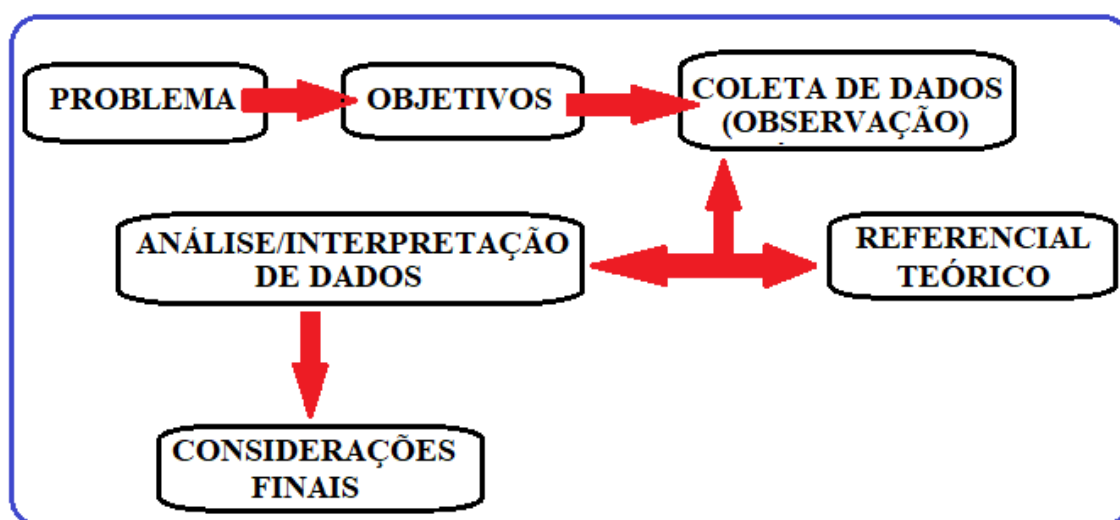
A AOE em sua estrutura apresenta uma história virtual seguida por uma situação desencadeadora/situação problema. A história virtual é uma narrativa que busca propor ao aluno o envolvimento na busca pela solução de um problema proposto, tendo como finalidade resolver uma necessidade com semelhança a outro fato acontecido em um dado momento passado.

A situação desencadeadora proporciona, no processo educativo, a ocasião de apresentar ao discente a necessidade de experimentar a solução de situações problemas de grande relevância para ele e para toda a turma, por apresentar semelhanças com situações vivenciadas ao lidarem com conceitos matemáticos no dia a dia.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Neste capítulo estão explanados os processos metodológicos que tornaram viável a organização e efetivação deste trabalho de pesquisa, partindo dos objetivos previamente traçados, e que viabilizaram o processo de análise. Apresenta a metodologia aplicada no desenvolvimento da pesquisa, com descrição dos materiais e técnicas utilizadas para realizar a pesquisa.

Figura 03: Procedimentos metodológicos – os caminhos previstos pela atividade AOE



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2020)

O esquema representado acima mostra os caminhos previstos pelo conjunto de normas básicas que orientam para a realização do trabalho de pesquisa.

3.1 Caracterização da pesquisa.

A pesquisa científica nos leva ao conhecimento, e é através dela que se procura a compreensão de uma dada realidade que deseja investigar.

A pesquisa é a atividade nuclear da ciência. Ela possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar. A pesquisa é um processo permanentemente inacabado. Processa-se através de aproximações sucessivas da realidade, fornecendo-nos subsídios para uma intervenção no real (FONSECA 2002, p.18).

Os resultados de um trabalho de pesquisa estão sempre associados aos procedimentos adotados, à finalidade e à forma de abordagem, que se utilizou na condução e conclusão deste trabalho.

Desta forma é relevante e indispensável, ao início do trabalho, fazer a classificação da pesquisa quanto à natureza da mesma, aos objetivos, ao modo de abordar e aos métodos utilizados no decorrer da pesquisa.

Este trabalho é uma pesquisa de natureza aplicada, com a finalidade de produzir conhecimentos, buscando uma aplicação prática a fim de resolver problemas específicos no que se refere ao ensino da matemática financeira. Compreendemos que,

A pesquisa aplicada é dedicada à geração de conhecimento para solução de problemas específicos, é dirigida à busca da verdade para determinada aplicação prática em situação particular. [...] Pode ser chamada também de proposição de planos, pois busca apresentar soluções para determinadas questões organizacionais (NASCIMENTO 2016, p. 2).

No que se refere à forma de abordagem do *problema da pesquisa*², o trabalho se deu de forma qualitativa, a pesquisa fundamentou-se na análise dos acontecimentos percebidos e seus conceitos, considerando a realidade e especificidade de cada sujeito da pesquisa para buscar entender os aspectos qualitativos dos dados produzidos. Ao apurar o problema da pesquisa Silva e Menezes (2005) mencionam que,

[...]há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (p. 20).

Na pesquisa utilizamos procedimentos organizados de coleta de dados para apresentação das variáveis, e tivemos como característica a análise detalhada e descritiva do objeto de estudo, sem que houvesse interferência do pesquisador. O trabalho buscou de forma especial investigar e detalhar os avanços dos alunos quanto ao ensino da matemática financeira a partir das contribuições das Atividades Orientadoras de Ensino. Todas essas características mostram que o trabalho se trata de uma pesquisa descritiva. Definida como: “[...] um levantamento das características conhecidas, componentes do

² De que forma o ensino de matemática financeira, relacionado ao cotidiano dos estudantes pode promover a apropriação de conceitos na formação do pensamento teórico em matemática na sala de aula?

fato/fenômeno/problema. É normalmente feita na forma de levantamentos ou observações sistemáticas do fato/fenômeno/problema escolhido”. (SANTOS, 2007, p.26).

Neste trabalho o pesquisador fez os registros, examinou e descreveu os dados coletados através de observações, áudio e videograções, questionários/diagnósticos, e das aplicações das AOE, visando reconhecer que registros e análises de características que tenham alguma relação com o objeto de estudo, uma vez que,

[...] é através da observação e das gravações em video ou audio que seria possível uma reflexão sobre a interação em eventos-chave podendo gerar insights sobre organização das ações e interpretações coletivas das cenas corriqueiras do cotidiano, como as da sala de aula (ERICKSON, 2001, p. 15).

Assim, pretendemos abordar o sentido fiel e representativo das ações dos alunos, ao passo que os desempenhos nas atividades eram detalhados e documentados, para que fossem, posteriormente, analisados e interpretados pelo pesquisador.

Quanto aos procedimentos adotados para a realização deste trabalho de pesquisa, optamos pelo estudo de caso, através da pesquisa de campo, envolvendo um estudo aprofundado e detalhado do objeto de pesquisa o que permitiu chegar a um amplo e preciso conhecimento das evidências de aprendizagem da matemática financeira mediada pelas AOE Gil (2008) afirma que,

O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados (p.76).

A caracterização deste trabalho de pesquisa está representada na figura a seguir:

Figura 04: Caracterização Metodológica da Pesquisa.



Fonte: Adaptada pelo autor (2020)

3.2 Ambiente da pesquisa.

A pesquisa foi realizada na Unidade Escolar Orlando Carvalho, localizada na Avenida Floriano Peixoto, 292, bairro Rodagem de Floriano, no município de Oeiras, estado do Piauí. É uma escola da rede pública estadual de ensino que oferta à população oeirense Ensino Fundamental e Ensino Médio, sendo o Ensino Fundamental nos turnos manhã e tarde e o Ensino Médio nos turnos manhã e noite.

A Unidade Escolar Orlando Carvalho possui sede própria, com uma área construída de 1.670 m². A escola encontra-se em boas condições em relação às instalações e condições de trabalho. Dispõe de estrutura física com 06 salas de aula, que são amplas e climatizadas, 1(uma) diretoria, onde também funciona a coordenação, 1 (uma) sala de professores, 1(uma) sala de leitura, 1(um) laboratório de informática equipado, 01(uma) cantina, 03(três) banheiros, 01(uma) quadra poliesportiva, além de corredores e pátio. O prédio tem acessibilidade. A escola é bem equipada de materiais de apoio ao corpo docente, como notebooks, caixa de som, projetores de multimídia e acesso à internet.

Figura 05: Fachada da Unidade Escolar Orlando Carvalho



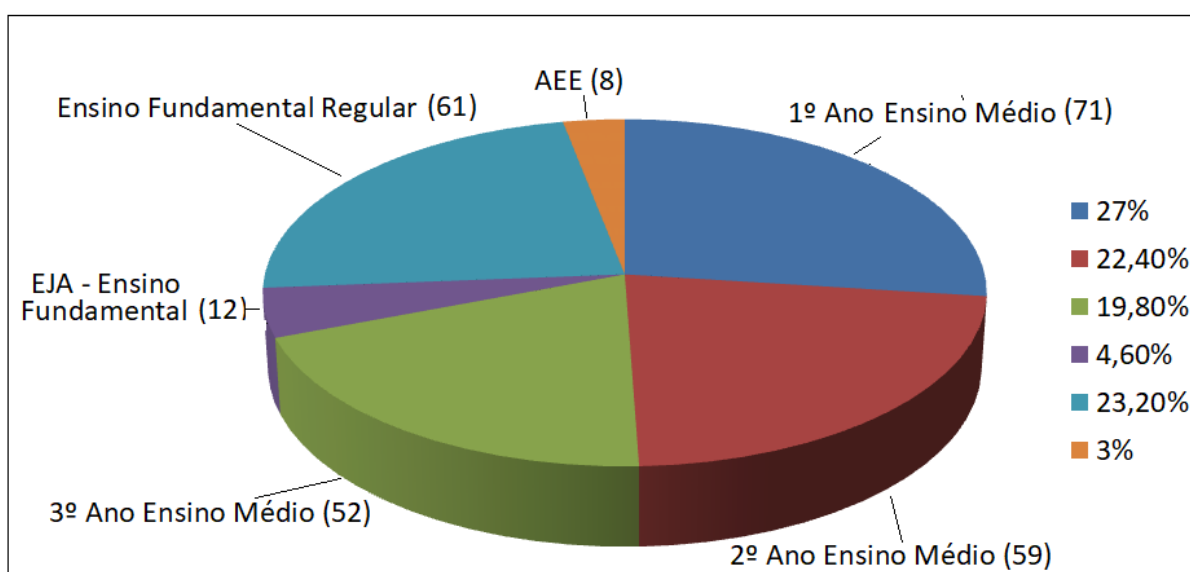
Fonte: Arquivo do pesquisador (2020)

O quadro pedagógico, técnico e administrativo da escola é formado por 01(uma) diretora, 02(dois) coordenadores pedagógicos, 01(um) coordenadora financeira, 01(uma)

auxiliar de secretaria, 01(um) secretário, 02(duas) zeladoras, 03(três) merendeiras e 02(dois) vigilantes.

A Unidade Escolar Orlando Carvalho, possuía em 2019, ano da aplicação deste trabalho de pesquisa, um corpo discente formado por 263 alunos, distribuído em Ensino Médio, Ensino Fundamental Regular e Educação de Jovens e Adultos – EJA e Atendimento Educacional Especializado-AEE em sala de recurso multifuncional-SRMF. O gráfico abaixo representa a distribuição dos alunos da referida escola.

Gráfico 01: Unidade Escolar Orlando Carvalho – Quantitativo de Alunos em 2019



Fonte: Arquivo da Unidade Escolar Orlando Carvalho (2019)

3.3 Sujeitos da pesquisa.

Os sujeitos participantes desta pesquisa são 15(quinze) alunos que formam a Turma B do 3º ano do Ensino Médio da Unidade Escolar Orlando Carvalho. Estes discentes foram os personagens da pesquisa, protagonistas das ações propostas. Deles foram colhidos os dados para a mesma, assim como a efetivação e intervenção prognosticada para a referida pesquisa.

Os alunos assinaram o Termo de Consentimento (Apêndice 01) e os pais assinaram o Termo de Consentimento aos pais (Apêndice 02) para os casos de alunos com idade inferior a 18 (dezoito) anos. Os termos foram assinados após a apresentação, pelo autor da pesquisa, dos objetivos e dos métodos que a investigação se colocava a aplicar.

Os Termos de Consentimentos foram necessários, visto que, o sujeito de pesquisa para ser incluído deve documentar sua voluntariedade, já que é vedada qualquer forma de remuneração, conforme resolução 196/96 (Resolução 196/1996 – Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde – Brasil).

Os alunos, público alvo, foram apropriados ao trabalho de pesquisa executado, uma vez que, são alunos do 3º ano do Ensino Médio e pelo cronograma adotado pela rede de ensino a que pertencem, é nesta série/ano que os mesmos cursam a Matemática Financeira, além de ser a última série/ano da Educação Básica. Desta forma teve uma compreensão, interação e os mesmos puderam se expressar trazendo assim impactos positivos para a pesquisa, visto que, são os estudantes os elementos principais deste trabalho.

Os estudantes participantes da pesquisa tiveram suas identidades preservadas, não sendo identificados por seus nomes, assegurando a genuinidade do estudo. A esses estudantes foram atribuídos nomes fictícios, sendo a escolha dos nomes feitas pelos próprios alunos a partir de uma lista levada pelo autor da pesquisa. Os alunos foram nomeados por nome das letras do alfabeto grego.

O trabalho de pesquisa teve a participação de 04(quatro) professores de matemática que trabalham com turmas do 1º ao 3º ano do ensino médio e ministram aulas de matemática financeira para jovens que estão concluindo a Educação Básica. A seleção dos professores para participarem deste trabalho de pesquisa foi a partir da disponibilidade e interesses dos mesmos em participar do trabalho. A opção por incluir professores nesta pesquisa deve-se ao fato do autor ter dado importância à apresentação dos relatos, sugestões e pontos de vista daqueles que estão diretamente envolvidos com o ensino da matemática financeira.

Os professores participantes também tiveram suas identidades preservadas, sendo classificados neste trabalho com nomes de matemáticos importantes da história, sendo: René Descartes, Henri Poincaré, Euclides, e Arquimedes.

Nos momentos com estes professores foram realizadas trocas de experiências e os mesmos puderam fazer relatos sobre sua prática pedagógica, expondo dificuldades no ensino da matemática financeira e partilhando momentos positivos, mostrando assim, como a matemática financeira é trabalhada nas escolas onde atuam.

3.4 Mecanismos e Procedimentos de produção e análise de dados.

No desenvolvimento deste trabalho de pesquisa foi utilizada a observação, a audiogravação e a videogravação como mecanismos para a produção de dados. Considerando que,

A gravação tem a vantagem de registrar todas as expressões orais, imediatamente, deixando o entrevistador livre para prestar toda a sua atenção ao entrevistado. [...] o registro feito através de notas durante a pesquisa já representa um trabalho inicial de seleção e interpretação das informações emitidas. O entrevistador Já vai percebendo que é suficientemente importante para ser tomado nota e vai assinalando de alguma forma o que vem acompanhado com ênfases, seja do lado positivo ou do negativo (LÜDKE, 1986, p. 37).

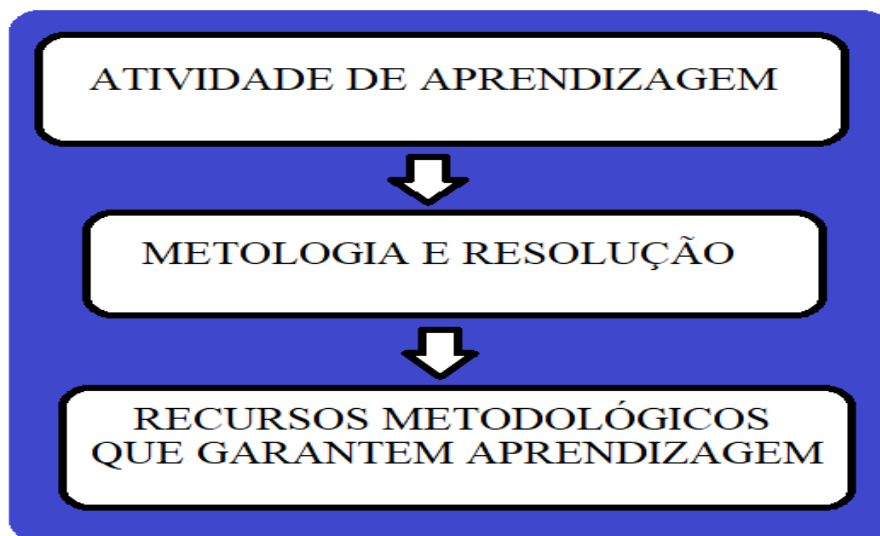
As gravações têm como vantagem no trabalho de pesquisa, o fato de que se evita a perda de informações durante o processo de observação e assim todos os acontecimentos são analisados ao longo da pesquisa.

Foram aplicadas Atividades Orientadoras de Ensino-(AOE) trazendo assim uma linguagem simplificada e clara para os alunos, permitindo um fácil entendimento da situação problema apresentada trazendo uma interação entre os sujeitos, mediados por um conteúdo colocando significados visando a resolução do problema apresentado.

As atividades apresentadas têm como objetivo fazer com que os alunos internalizem os conceitos, motivados pelo desenvolvimento do conhecimento teórico, e possam aumentar os sentidos permitindo chegar a diferentes procedimentos e a um padrão de resolução com boas técnicas para se chegar a solução. As situações problemas apresentadas são contextualizadas e abertas para que os alunos possam chegar a várias maneiras de solução.

A sequência apresentada abaixo mostra, a partir da ideia de pesquisa, o caminho seguido para se alcançar os objetivos traçados para este trabalho de pesquisa, que parte da escolha e organização das atividades a serem apresentadas, de forma contextualizada e clara, passando pela metodologia utilizada para se chegar a solução da situação problema apresentada, com padrão de resolução, até chegar aos recursos metodológicos que garantem aos sujeitos da pesquisa a aprendizagem de forma crítica e sólida.

Figura 06: Sequência adaptada da Atividade Orientadora de Ensino



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2020)

O contato inicial com o ambiente do trabalho de pesquisa aconteceu no início de novembro de 2019 em espaço da aula cedido pelo professor titular da turma para que o autor da pesquisa pudesse fazer a apresentação do trabalho, da metodologia a ser utilizada, além de ter contato com os sujeitos da pesquisa. Para iniciar o trabalho de pesquisa, a diretora da Escola assinou o Termo de Consentimento Livre para a realização da Pesquisa (Apêndice 03).

As primeiras coletas de dados foram feitas através da observação em sala de aula, com a turma ainda com o professor titular. Foram observadas as exposições de conteúdo pelo professor titular e a reação dos alunos ao que estava sendo trabalhado e às atividades relacionadas à temática abordada. Foi analisado o comportamento e o desenvolvimento das atividades propostas, além do modelo e metodologia de ensino aplicada pelo professor. Uma vez que,

[...] observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional. Usada como o principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno. "Ver para crer", diz o ditado popular (LÜDKE, 1986, p. 26).

A observação foi primordial no trabalho de pesquisa, pois através dela foi possível reconhecer com antecedência as dificuldades apresentadas pelos alunos para assim idealizar

metodologias que pudessem ser aceitas e absorvidas pelos estudantes, para que se pudesse chegar aos objetivos do trabalho de pesquisa.

Por meio da investigação, detalhamento e análise qualitativa dos métodos e estratégias utilizadas pelos alunos na busca de solução para as situações problemas apresentadas nas AOE, visando respaldar o processo de ensino aprendizagem, possibilitou ao aluno determinar sentidos para as interpretações dos conceitos de Matemática Financeira, trazendo um melhor entendimento, assimilação e conhecimento da aplicação prática dos conceitos teóricos.

A apreciação e análise dos dados coletados através das observações, áudiogravações e videogravações, feitas durante a aplicação das AOE puderam identificar os avanços, na aprendizagem da Matemática Financeira, adquiridos pelos estudantes durante a prática das atividades intermediadas pela AOE, nos debates e busca por solução para as mesmas. Além de identificar os benefícios e as concepções, para o ensino da matemática financeira, que as atividades mediadas pela AOE puderam trazer.

A coleta de dados junto aos professores, que também foram sujeitos da pesquisa, foi realizada em dois encontros envolvendo os 04(quatro) professores participantes e o pesquisador, com a finalidade de obter informações com bases e qualificativas para o trabalho de pesquisa.

Nestes encontros, além dos relatos, discussões, apresentação de pontos de vistas e sugestões da docência de cada professor, que serviram de dados e puderam ser coletados através de observações e gravações, os professores também responderam a um questionário (Apêndice 04) que também foram utilizados na sistematização.

Após a coleta dos dados e de posse do material, produzido a partir das gravações, observações, das AOE e dos questionários, o primeiro aplicado ao início do trabalho, antes da aplicação das AOE, e outro aplicado depois das AOE, foi feita uma análise e interpretação dessas informações obtidas, sendo estes dados organizados, examinados e ordenados para que fosse estudado com uma análise qualificativa.

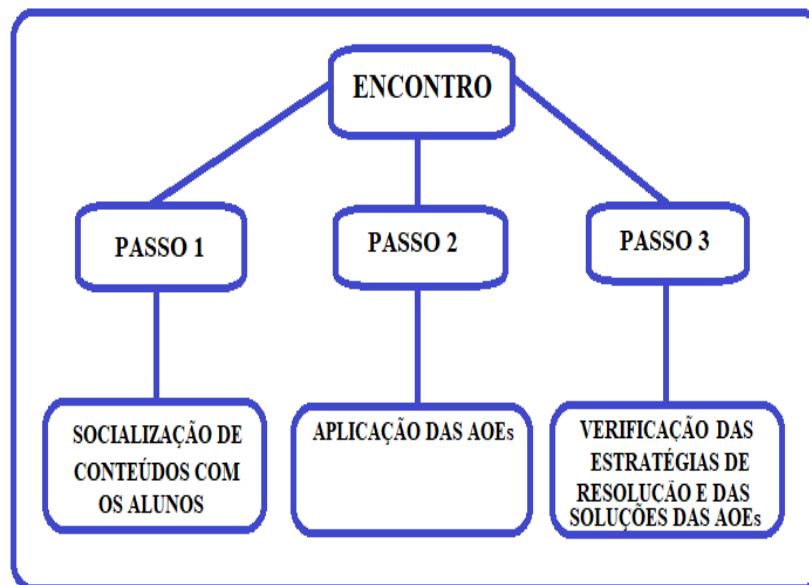
Os dados foram sistematizados a fim de apresentar a forma como os alunos se postaram durante a realização do trabalho de pesquisa, e destacar as evidências de aprendizagem que puderam ser percebidas nos alunos, que era o ponto principal que o trabalho buscava chegar.

3.4.1 Organização da Metodologia Aplicada.

A estratégia didática para a evolução dos trabalhos da pesquisa foi estruturada em 06(seis) encontros e aplicação de um pré-teste e um pós-teste. Dos encontros, foram 05(cinco) com os alunos, sendo um primeiro encontro com a turma, ainda com o professor titular, este momento foi utilizado para apresentação do trabalho, da metodologia a ser utilizada, além de ter contato com os sujeitos da pesquisa. Foram realizados, com os discentes, 3(três) encontros formativos, intermediando o pré e o pós-teste e 01(um) encontro avaliativo.

Os encontros formativos, com os alunos, foram subdivididos em passos. A figura abaixo representa esta subdivisão.

Figura 07: Subdivisão dos encontros formativos



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2020)

O Passo 1 do encontro compreendeu a socialização de conteúdos relacionados ao problema da pesquisa, na busca por embasamento para os alunos, para que assim, os passos seguintes do encontro pudessem fluir melhor. Este momento de socialização era realizado em 100(cem) minutos e buscava alcançar competências previamente traçadas para o encontro.

Em cada encontro era trabalhado um tema específico e tinham os objetivos a serem alcançados.

Quadro 01: Encontros e objetivos a serem alcançados em cada um deles

ENCONTRO	OBJETIVOS
Aplicação do pré-teste	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar subsídios de coleta de dados, e indicativos a cerca dos conhecimentos prévios dos alunos em Matemática Financeira.
Noções Básicas da Matemática Financeira: conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender, identificar e fazer o uso dos Conceitos de Matemática Financeira para solucionar situações-problemas encontradas no dia a dia; • Fazer uso dos procedimentos e conceitos matemáticos para simplificar a resolução de situações-problemas da Matemática Financeira.
Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos.	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar, propor e solucionar problemas reais que envolvam porcentagem em contextos comerciais como em financiamentos e empréstimos; • Envolver porcentagem nos diversos contextos da Matemática Financeira • Efetuar cálculos de juros simples e juros compostos para resolver problemas de Matemática Financeira nas relações comerciais encontradas; • Distinguir juros simples e juros composto em aplicações de situações problemas.
Aumentos e Descontos e Lucros e Prejuízos.	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer uso do conhecimento de lucros e prejuízos na resolução de situações problemas; • Criar e solucionar situações-problemas que envolvam aumentos e descontos.
Aplicação do pós-teste	<ul style="list-style-type: none"> • Averiguar a consolidação dos conhecimentos adquiridos a cerca da Matemática Financeira.
Encontro com os professores que participaram do trabalho de pesquisa.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a opinião de professores de matemática em relação à forma de como a Matemática Financeira é trabalhada na Educação Básica; • Discutir os métodos de ensino utilizados e propostas que possam trazer melhorias para o

	<p>ensino;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fazer análise sobre os materiais didáticos utilizados e a contextualização do ensino; • Avaliar o grau de importância da pesquisa diante da problemática apresentada.
<p>Avaliação com os sujeitos da pesquisa (alunos).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar os conceitos qualitativos do trabalho desenvolvido; • Avaliar o grau de importância da pesquisa diante da problemática apresentada.

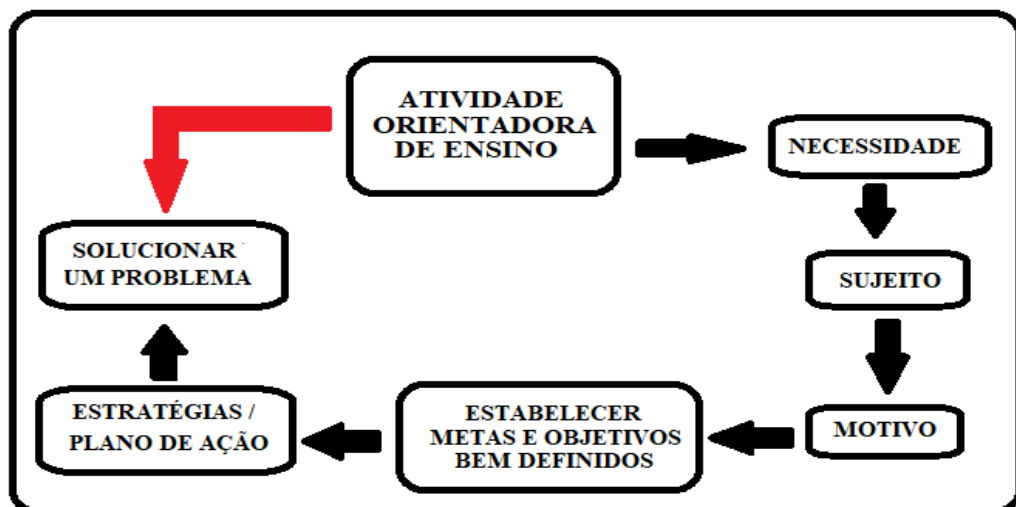
Fonte: Construída pelo pesquisador (2020)

Ao concluir o Passo 1 do encontro, foi dado início à fase seguinte, a aplicação das Atividades Orientadoras de Ensino- AOE (Passo 2). Este passo do encontro teve por finalidade o aprofundamento dos conceitos básicos da Matemática Financeira, permitindo que os alunos avaliassem, negociassem os significados, na busca pelo reconhecimento de suas aplicações em situações-problemas reais, entendendo assim a utilidade de tais conceitos para solucionar problemas diversos de Matemática Financeira encontrados no dia a dia.

A Atividade Orientadora de Ensino requer dos estudantes a resolução de uma situação-problema apresentada, com isso, gera no aluno a necessidade, justificada por seus motivos, para esta resolução do problema. Assim, são estabelecidos metas e objetivos bem definidos que proporcionam a formação e utilização de procedimentos e técnicas que leve a resolução.

A figura abaixo representa o entendimento sobre a atividade orientadora de ensino e sua relação com os alunos, uma adaptação do mapa conceitual de Marcos (2009).

Figura 08: Movimentação AOE e estudante



Fonte: Adaptado de Marcos 2009.

A aplicação da AOE teve duração de 2(duas) aulas, o equivalente a 100(cem) minutos, e a resolução era feita de forma individual ou em grupo oportunizando aos alunos o diálogo no compartilhamento de ideias e técnicas, a interação e o aspecto de coletividade. Durante a resolução da atividade não houve nenhuma interferência do pesquisador, a fim de preservar a autenticidade do trabalho realizado pelos alunos.

Após a aplicação das AOE era realizado o Passo 3 do encontro, a verificação das estratégias de resolução e soluções das AOE, era realizado uma socialização, discutindo os relatos das experiências, destacando os pontos de dificuldade e buscando estratégias para solucionar. Esse momento era realizado em uma aula (50 minutos).

4 ANÁLISE DOS DADOS

Esta parte do trabalho traz relatos e abordagens dos fatos relevantes de cada encontro realizado no decorrer da pesquisa, partindo da apreciação e interpretação das acepções tiradas das produções dos alunos. Serão narrados os fatos e os aspectos de como ocorreu o processo de evolução dos sujeitos da pesquisa, intermediados por 03(três) encontros formativos, um encontro avaliativo realizados com os alunos, e um encontro com professores de matemática.

Os três encontros formativos com os alunos foram nomeados, ficando da seguinte forma: Primeiro Encontro: *noções básicas da matemática financeira: conceitos*; Segundo Encontro: *porcentagem, juros simples e juros compostos*; Terceiro Encontro: *aumentos e descontos e lucros e prejuízos*.

Foram avaliados todos os encontros formativos, analisando as contribuições que a Atividade Orientadora de Ensino forneceu para o ensino aprendizagem dos sujeitos, destacando a organização do ensino que contribuiu para a apropriação dos conhecimentos produzidos.

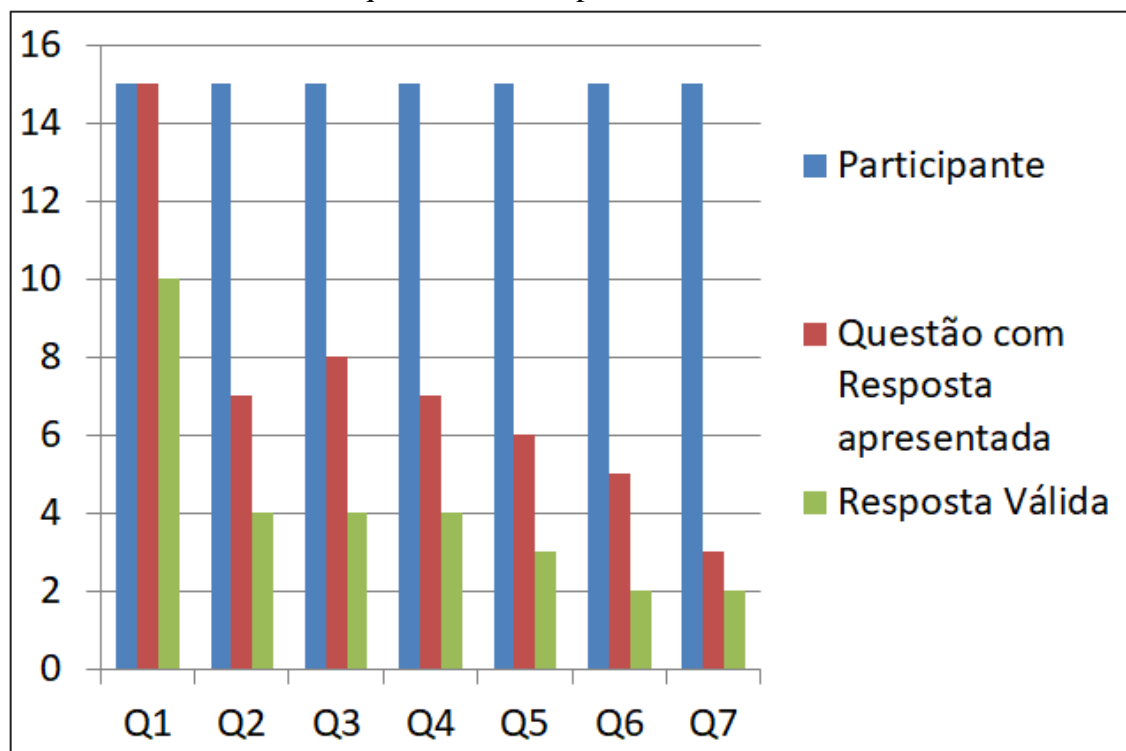
4.1 Pré-teste: diagnóstico para análise dos conhecimentos sobre matemática financeira.

A aplicação do pré-teste teve como objetivo a busca de subsídios para melhorar o trabalho de coleta de dados, garantindo que os conceitos mais importantes da pesquisa sejam trabalhados. Para Gil (1999, p. 137), “o pré-teste de um instrumento de coleta de dados tem por objeto assegurar-lhe validade, clareza dos termos e precisão”. Desta forma, buscou-se com o pré-teste encontrar indicativos, concepções e também coletar dados importantes para a pesquisa através do conhecimento inicial dos alunos.

O pré-teste foi aplicado no dia 12 de novembro de 2019, teve duração de 2(duas) aulas (100 minutos) e contou com a participação dos 15(quinze) alunos do 3º ano B, da Unidade Escolar Orlando Carvalho. Foi proposto para os estudantes, de forma individual, um questionário composto por 7(sete) questões discursivas de Matemática Financeira. A do diagnóstico foi acompanhada pelo pesquisador, sem que os alunos pudessem fazer consultas. Para resolver as questões propostas os alunos precisavam de muita atenção na interpretação do que era perguntado e para a utilização e aplicação de técnicas para fazer a escrita das soluções.

Na correção do diagnóstico (pré-teste) foram detectadas algumas resoluções com pouca ou sem coerência e outras sem respostas, levando os alunos a não terem nenhuma pontuação nas mesmas. O gráfico abaixo está representado os participantes, a quantidade de alunos que apresentou resposta e a quantidade de alunos que apresentou resposta correta por questão.

Gráfico 02: Pré-teste: Quantidade de participantes, questões com respostas apresentadas e questões com respostas validadas.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador com dados da pesquisa (2020)

Analisando o gráfico acima, percebe-se que em todas as questões houve apresentação de resposta por parte de algum aluno, merecendo destaque para a questão 1 (Q1), onde 100% dos alunos apresentaram uma resposta para a mesma, e a questão 5 (Q5) onde apenas 3(três) alunos apresentaram resposta, isso equivale a apenas 20% dos participantes. No que se refere a respostas corretas, destacamos a questão 1 (Q1), onde 10(dez) alunos responderam corretamente, e as questões 6 (Q6), e 7 (Q7), onde em cada uma delas, apenas dois alunos apresentaram respostas válidas. De modo geral, conforme dados do gráfico acima, o Pré-teste teve resultado com índice abaixo do esperado, atestando uma grande dificuldade dos alunos na interpretação e resolução de questões de Matemática Financeira.

4.1.1 Análise das questões do Diagnóstico.

A questão apresentava as condições de pagamento de uma TV oferecida pelo Armazém Xtudo, onde o preço à vista da TV era 800,00 ou em um pagamento, após 30 dias, sem entrada de 900,00. A questão pede para que o aluno calcule o valor da taxa de juros cobrada pelo armazém para os clientes que optarem pela compra para pagar com 30 dias. A figura abaixo representa a interpretação e a resolução individual do aluno *Lambda*.

Figura 09: Resolução do aluno *Lambda* da Questão 1 do Pré-teste.

entradas após 30 dias. Se José Joaquim optar por pagar em uma vez após 30 dias da compra, qual a taxa de juros paga por ele nesta compra?

$$\begin{array}{r} \text{Juro} = 900 - 800 \\ 900 \\ - 800 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} 800 - 100\% \\ 100 \times x \\ 800x = 10000 \\ x = 10000 \\ 800 \rightarrow x = 12,5\% \end{array}$$

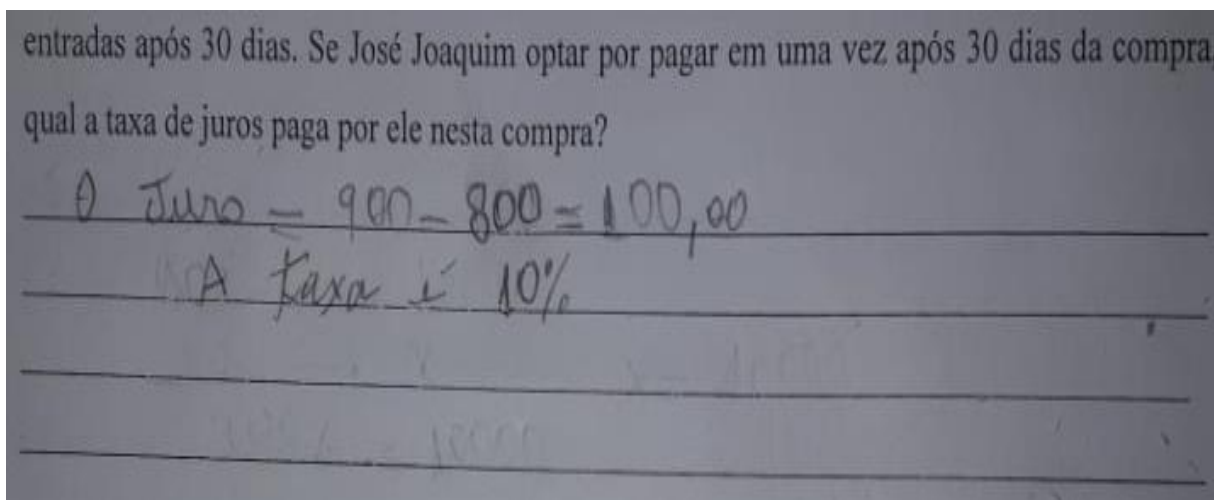
Informações para...

Fonte: Dados coletados da pesquisa (2020)

Na resolução da questão o aluno *Lambda* calculou corretamente o valor, em reais, dos juros pagos ($900 - 800 = 100$), e depois aplicou uma regra de três simples, utilizando 800 sendo correspondente a 100% e 100 correspondente a um valor x desconhecido. Aplicando corretamente a regra de três, encontrou o valor $x = 12,5\%$, que representa o valor da taxa de juros cobrada na compra.

O aluno Phi, não utilizou calculo para chegar à taxa de juros, calculou apenas o valor dos juros, em reais, e depois escreveu: *A taxa de juros é de 10%*, sem fazer calculo e sem colocar justificativa para sua resposta.

Figura 10: Resolução do aluno *Phi* da Questão 1 do Pré-teste.



Fonte: Dados coletados da pesquisa (2020)

A questão 02 apresenta a situação de investidor que vai aplicar R\$ 500,00 e possui duas opções de investimento, uma poupança e um CDB (certificado de depósito bancário), onde na poupança a taxa de juros é de 0,5% ao mês e isento de imposto de renda, e no CDB é 0,9% porém cobra um imposto de renda de 4% sobre o ganho. Desta forma o aluno é instigado a descobrir o rendimento da poupança e o rendimento do CDB em um mês de investimento e indicar o investimento mais vantajoso.

Nesta questão 02, para calcular o rendimento da poupança em um mês, o aluno precisaria calcular 0,5% de 500,00 que corresponde a 2,50, ou seja, o rendimento da poupança em um mês seria de R\$ 2,50. Já para a questão 03, calcular o rendimento do CDB, o aluno deveria calcular 0,9% de 500, que corresponde a 4,50, e depois deste valor subtrair 4% (4% de 4,50), ficando $4,50 - 0,18 = 4,32$, ou seja, o rendimento do CDB seria de R\$ 4,32. Desta forma para responder à questão 04 compararia os resultados obtidos, e chegando que o CDB seria a aplicação mais vantajosa.

A figura abaixo mostra as respostas das questões 02, 03 e 04 do aluno Lambda, o mesmo fez uma interpretação errada, e a partir de então, aplicou procedimento incorreto para resolução, chegando a soluções inválidas. Como as questões 02, 03 e 04 pertenciam a um mesmo contexto, o aluno cometeu o erro nas três.

Figura 11: Resolução do aluno Lambda das Questões 2 e 3 do Pré-teste.

Informações para as questões 2, 3 e 4.

Paulo é um investidor, ele precisa escolher qual investimento lhe trará maior retorno financeiro em uma aplicação de R\$ 500,00. Para isso, pesquisa o rendimento e o imposto a ser pago em dois investimentos: poupança e CDB (certificado de depósito bancário). As informações obtidas estão resumidas no quadro:

Aplicação	Rendimento mensal (%)	IR (imposto de renda)
POUPANÇA	0,5	ISENTO
CDB	0,9	4% sobre o ganho

2º) Qual o rendimento da poupança em um mês de investimento?

Rendimento = $500 \times 0,5 = 25,00$

500
 $\times 0,5$

 25,00

3º) Qual o rendimento do CDB em um mês de investimento?

Rendimento = $500 \times 0,9 = 45,00$

500
 $\times 0,9$

 4500
 000

 45000

Fonte: Dados coletados da pesquisa (2020)

Na questão 05 mostrava um micro-ondas sendo vendido por R\$ 400,00 no dia 01 de outubro, já no dia 10 de outubro ele sofre uma redução de 50% de seu preço. Logo em seguida, no dia 20 de outubro ele sofre um novo aumento de 50%. A questão quer saber qual o valor do micro-ondas no dia 10 e o valor no dia 20 de outubro. Para resolver a questão, o aluno deveria calcular inicialmente quanto representaria esta redução de 50% de R\$ 400,00, que seria 400 menos 50% de 400, logo seria, $400 - 200 = 200$, ou seja, no dia 10 o micro-ondas era vendido por R\$ 200,00. Para o dia 20 ele sofreria um aumento de 50%, mas seria 50% de 200, que seria R\$ 100,00, logo ele passaria a valer: $200 + 100 = 300$, ou seja, o valor do micro ondas no dia 20 seria R\$ 300,00. A figura abaixo representa a resposta do aluno Beta.

Figura 12: Resolução do aluno Beta da Questão 05 do Pré-teste.

5º) A loja RG Eletrodomésticos estava vendendo um micro-ondas por R\$ 400,00, no dia 10 de outubro o preço do micro-ondas sofreu uma redução de 50%, com o aumento das vendas, em 20 de outubro o micro-ondas sofreu um aumento de 50% em seu preço. Quanto custa o micro-ondas depois do aumento de 20 de outubro?

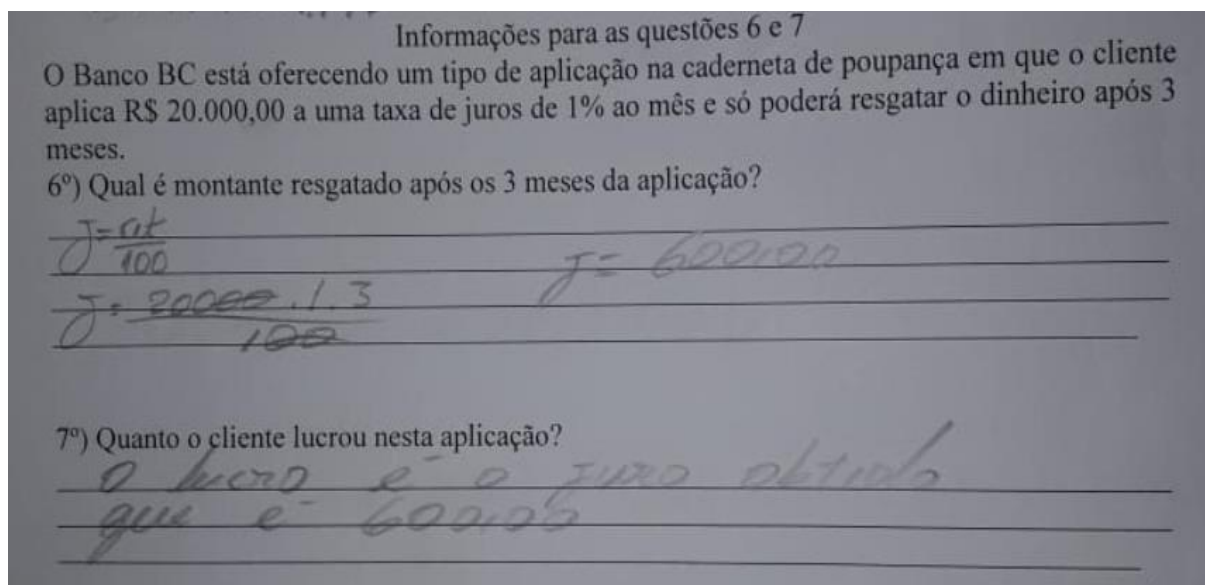
The image shows a student's handwritten solution on lined paper. The problem is written at the top. The student has written two columns of calculations. The left column is titled 'Desconto 50%' and shows the calculation: $400 - 50\% = 400 - \frac{400 \times 50}{100}$, which simplifies to $400 - 200 = 200$. The right column is titled 'Aumento 50%' and shows the calculation: $200 + 50\% \text{ de } 400 = 200 + \frac{50 \times 400}{100}$, which simplifies to $200 + 200 = 400$. At the bottom right, the student concludes with 'O Preço final foi: 400,00'.

Fonte: Dados coletados da pesquisa (2020)

Na resolução apresentada acima, o aluno aplicou o desconto de 50% sobre o valor de R\$ 400,00, fez o cálculo correto, porém utilizou o mesmo valor para a nova mudança de preço, ou seja, para o aumento sofrido pelo produto, desta forma voltou para o mesmo valor inicial.

Para as questões 06 e 07, do pré-teste, é apresentada uma situação de um banco que oferece uma aplicação em que o cliente aplica R\$ 20.000,00 a uma taxa de juros de 1% ao mês e só poderá resgatar o dinheiro após 3 meses. Para a questão 06 o aluno deverá descobrir qual o valor do montante a ser resgatado após estes 3 meses, e para a questão 07 os alunos deverão calcular o valor que o cliente lucrou nesta operação após os 3 meses. Para a resolução destas duas questões o aluno deveria ter conhecimento de juros compostos e saber sua aplicação, pois aplicando juros compostos, a resposta seria $20.000 \times (1 + 0,01)^3$, teria $20.000 \times 1,0303$ que é igual a aproximadamente 20.606, ou seja o Montante seria R\$ 20.606,00, e para a questão 07, como ele aplicou R\$ 20.000,00 e resgatou R\$ 20.606,00, logo obteve um lucro de R\$ 606,00. Nestas duas questões (6 e 7), apenas dois alunos responderam corretamente cada uma das questões. A figura abaixo mostra a resolução das questões 06 e 07 pelo aluno *Mi*.

Figura 13: Resolução do aluno *Mi* das Questões 06 e 07 do Pré-teste.



Fonte: Dados coletados da pesquisa (2020)

Para resolução da questão 06 o aluno interpretou como sendo uma aplicação a uma taxa de juros simples, utilizou os procedimentos para se resolver como se fosse uma operação a juros simples, sendo que deveria ter aplicado métodos de resolução de juros compostos.

4.2 Primeiro Encontro: Noções Básicas da Matemática Financeira: conceitos

O primeiro encontro formativo da pesquisa foi dividido em 3(três) passos, conforme representação da Figura 07 deste trabalho. Todos os passos estão vinculados e são contribuições para o processo de aprendizagem do tema trabalhado em cada encontro.

Este primeiro encontro buscou esclarecer de forma contextualizada os conceitos básicos da Matemática Financeira, e teve como objetivo levar o aluno a compreender, identificar e fazer o uso de tais conceitos para solucionar problemas vivenciados no dia a dia. O encontro buscou também levar os sujeitos a usarem concepções e procedimentos matemáticos para simplificar o processo de resolução de tais problemas.

É compreensível que a matemática figura todos os níveis da Educação Básica, e é de grande importância para o entendimento das relações econômicas e financeiras. Assim é de grande relevância apoderar-se dos conceitos da Matemática Financeira.

A Matemática Financeira é a mescla de diversos conteúdos relacionados e correlativos que formam um sistema de conceitos de forma que podemos considerar que,

Nos conceitos científicos que a criança adquire na escola, a relação com um objeto é mediada, desde o início, por algum outro conceito. Assim, a própria noção de conceito científico implica uma certa posição em relação a outros conceitos, isto é, um lugar dentro de um sistema de conceitos (VIGOTSKI, 2005, p. 116).

Partindo desta presunção, foi realizado o Passo 1 do encontro, a socialização, com apresentação através de slides, com o tema: *Noções básicas de Matemática Financeira: conceitos*. Esta apresentação teve duração de duas aulas (100 minutos) e apresentamos os conceitos básicos de Matemática Financeira, definindo detalhadamente, capital, taxa de juros, tempo e sua relação com a taxa, e juros simples e juros compostos, mostrando quando usar cada um deles. Durante a socialização houve a participação dos alunos dirimindo dúvidas e recordando definições sobre os conceitos apresentados.

Para finalizar o momento de socialização e exposição dos conceitos foi proposto um problema envolvendo o tema trabalhado, e este foi resolvido com as contribuições orais dos alunos.

A fase seguinte do encontro (Passo 2) foi a aplicação da Atividade Orientadora de Ensino com a proposta de possibilitar aos estudantes o desenvolvimento do pensamento na resolução de problemas contextualizados envolvendo os conceitos básicos de Matemática Financeira.

A finalidade deste passo do encontro era a identificação e compreensão, por parte dos alunos, da utilização dos conceitos de Matemática Financeira na solução de problemas reais encontrados no dia a dia, além de fazer o uso correto dos procedimentos e destes conceitos na busca da solução.

A atividade apresentada aos alunos era bem caracterizada como uma AOE, principalmente pela sua organização, tendo bem definidos a necessidade, os motivos, as metas e objetivos, as estratégias, além de estar bem contextualizada, dando desta forma possibilidades para uma evolução mental dos sujeitos envolvidos na resolução.

Vale destacar nesta atividade a ação dos sujeitos da pesquisa, no desenvolvimento e busca de soluções, de modo coletivo, com diálogos e socializações. Tais destaques foram colhidos, através de anotações e gravações, para embasamento deste trabalho.

Para a realização das atividades, os alunos foram divididos em três grupos, de cinco componentes cada, os grupos receberam como nome, denominações que fazem referência à Matemática Financeira, sendo estes: *Grupo Capital, Grupo Investimento e Grupo*

Rendimento. Os alunos foram nomeados por nome das letras do alfabeto grego, por escolha de cada um deles. O quadro abaixo representa os grupos do trabalho.

Quadro 02: Alunos divididos em grupos.

NOME DO GRUPO	COMPONENTES
Capital	Alfa, Beta, Gama, Delta, Épsilon.
Investimento	Zeta, Teta, Kappa, Lambda, Phi.
Rendimento	Omega, Fi, Tau, Ró, Mi.

Fonte: Elaborada pelo pesquisador (2020).

A atividade coletiva leva os alunos a estabelecerem um bom relacionamento e lidarem com os desafios diversos encontrados no decorrer de suas vidas. Desta forma,

pode-se inferir que o desenvolvimento psíquico da criança não é necessariamente desencadeado quando ela é formalmente ensinada ou fica estagnada quando não é ensinada por um indivíduo em particular, mas quando passa a participar de uma atividade coletiva que lhe traz novas necessidades e exige dela novos modos de ação. É a sua inserção nessa atividade que abre a possibilidade de ocorrer um ensino realmente significativo (SFORNI 2004, p. 95).

Desta forma fundamenta-se a escolha por fazer esta atividade orientadora de ensino-AOE em grupo, buscando assim, melhorar a qualidade o processo de ensino aprendizagem.

Figura 14: Realização de Atividade em sala de aula.

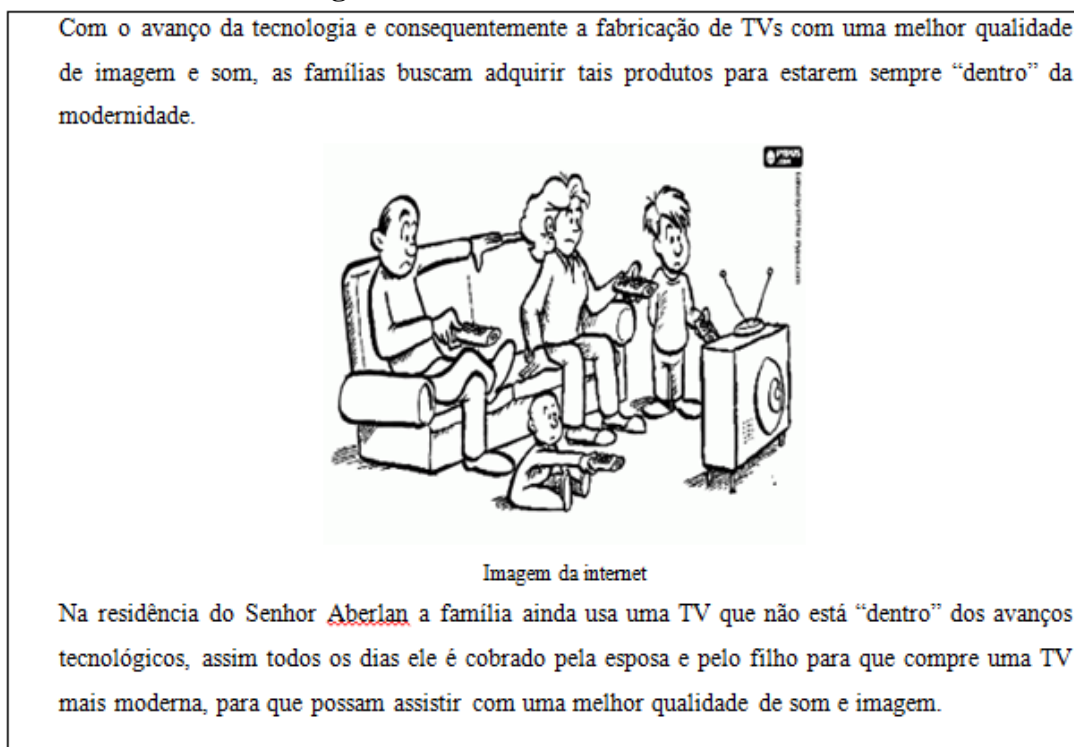


Fonte: Arquivo do pesquisador (2020).

A atividade apresentada no primeiro encontro formativo do trabalho de pesquisa trata-se de um problema contextualizado envolvendo alguns conceitos básicos da Matemática

Financeira. O problema apresentado buscava o envolvimento dos sujeitos na busca pela solução e também desenvolver nestes a contextualização, a criatividade de saber relacionar o problema apresentado com o contexto do que estava sendo trabalhado. Nesta atividade os estudantes utilizaram conceitos da Matemática Financeira a fim de chegarem aos objetivos traçados para o encontro, especificados no Quadro 01.

Figura 15: História virtual da AOE 1.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

A história virtual apresentada acima teve como função trazer os discentes para o que está sendo trabalhado, é um método pedagógico para que o aluno entenda melhor o que será proposto na Atividade Orientador de Ensino-(AOE) e utilize estratégias adequadas para se chegar à solução do problema proposto.

Nesta atividade os alunos tiveram o tempo necessário para dialogarem no grupo, nas discussões e troca de ideias e através da utilização do conhecimento a cerca dos conceitos teóricos, buscarem alternativas para chegar à solução da situação problema.

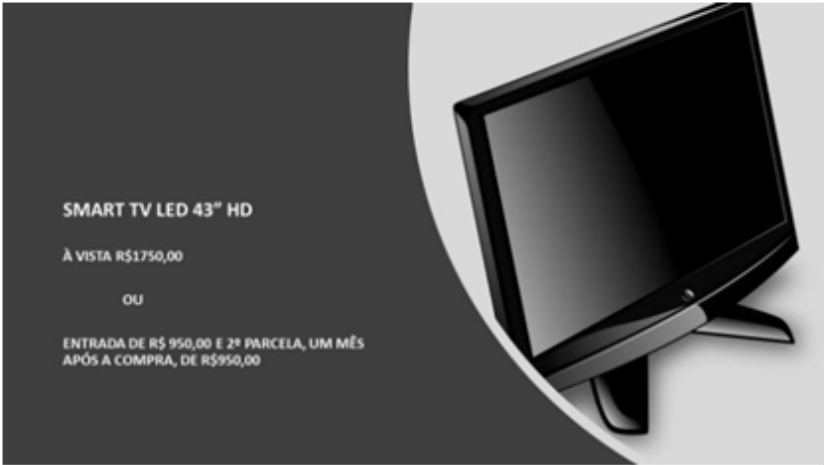
Após os grupos responderem a atividade, iniciou-se o Passo 3 do encontro formativo, a verificação das estratégias de resolução e das soluções da Atividade Orientadora de Ensino.

Nesta etapa do encontro houve a participação de todos os alunos, com discussões e socialização das estratégias utilizadas por cada grupo.

Figura 16: Questão AOE 1

QUESTÃO 01

O Senhor Aberlan quer comprar uma TV nova para sua sala de estar, desta forma saiu com a sua esposa para pesquisarem os preços e condições de pagamentos nas lojas do Centro da cidade. Ao final da pesquisa de preços o senhor Aberlan decidiu que irá realizar a compra na loja que apresentou as condições abaixo:



SMART TV LED 43" HD
 À VISTA R\$1750,00
 OU
 ENTRADA DE R\$ 950,00 E 2ª PARCELA, UM MÊS
 APÓS A COMPRA, DE R\$950,00

Imagem da internet

Baseado nas informações da imagem acima, vamos buscar as respostas para as questões abaixo:

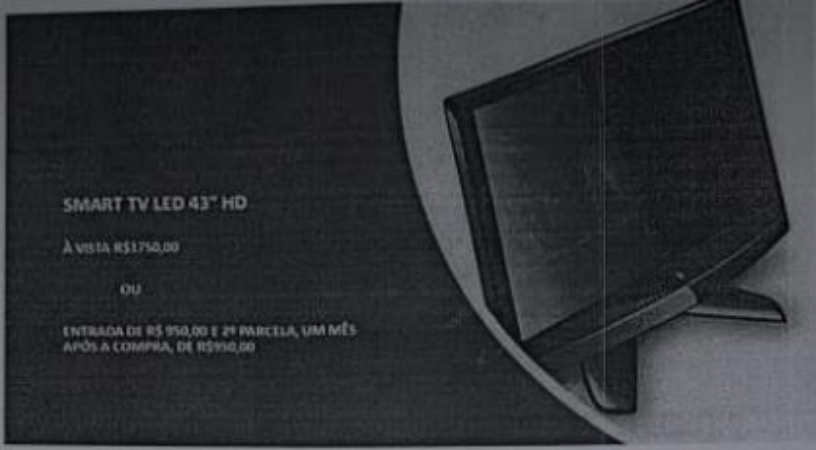
- Qual o capital que será aplicado os juros na operação?
- Qual a taxa de juros aplicada neste financiamento?
- Supondo que a loja deixe a critério do senhor Aberlan, aumentar ou diminuir o valor da entrada na compra parcelada, aplicando a mesma taxa de juros. De que modo ele pagaria menos juros, aumentando ou diminuindo o valor da entrada? Justifique a resposta

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

A questão acima apresentada é a AOE 1, ela apresenta duas opções para que o líder de uma família possa fazer a escolha por uma para realizar a compra de uma TV. Na sua resolução é necessário ter conhecimento de alguns conceitos da Matemática Financeira e também habilidades matemáticas para a realização dos cálculos. A figura 17 representa a solução apresentada pela aluna *Kappa* do grupo *Investimento*.

Figura 17: Resolução do item “a” da questão 01 da AOE 1 – grupo *Investimento*.

da pesquisa de preços o senhor Aberlan decidiu que irá realizar a compra na loja que apresentou as condições abaixo:



SMART TV LED 43" HD
À VISTA R\$1750,00
OU
ENTRADA DE R\$ 950,00 E 24 PARCELA, UM MÊS APÓS A COMPRA, DE R\$90,00

Imagem da internet

Baseado nas informações da imagem acima, vamos buscar as respostas para as questões abaixo:

a) Qual o capital que será aplicado os juros na operação?

$1750 - 950 = 800,00$

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

A aluna *Kappa* do grupo *Investimento* fez várias discussões no grupo com os demais colegas para assim chegarem a uma solução da atividade proposta. Eles foram organizando as falas e participações dos membros da equipe e com isso puderam expressar a compreensão dos conteúdos individualizada e também de forma coletiva e assim conseguiram a resolução desejada. Este mesmo procedimento foi realizado nos outros dois grupos com os seus respectivos componentes.

Na resolução da AOE 1 era notório que os alunos fizeram a interpretação correta dos dados fornecidos na questão, usaram corretamente os procedimentos e técnicas exigidos, além das habilidades matemáticas para fazerem a aplicação dos cálculos necessários para se chegar à solução da situação problema apresentada. Outro ponto de destaque neste processo de resolução é o fato de que os alunos associaram a questão a situações reais que vivenciaram no cotidiano.


De acordo com Biaggi (2000, p. 4), “não é possível preparar alunos capazes de solucionar problemas ensinando conceitos matemáticos desvinculados da realidade, ou que mostrem sem significado para eles, esperando que saibam como utilizá-los no futuro”

A AOE 1 tratava dos conceitos básicos da Matemática Financeira, os grupos, em seus debates internos, fizeram várias considerações e referências acerca de juros, taxas de juros, capital e período de aplicação. A título de exemplo, a solução do item “a” da Questão 01, os alunos deveriam identificar o capital da operação, para se chegar à solução e relacionaram o valor da mercadoria à vista e o valor da entrada da condição oferecida em uma compra parcelada.

Ainda na AOE 1 a letra “b” da questão 01 exige que os alunos já tenham conhecimento do *Capital* e também dos *juros* a serem pagos para assim chegarem à *taxa de juros* da operação. Já no item “c”, da mesma questão, é necessário que os alunos saibam que os juros estão relacionados ao capital, à taxa de juros e ao tempo, para assim fazerem a interpretação do item da questão. As figuras abaixo representam as respostas do item “b” pelo aluno *Ró* do grupo *Rendimento*, e do item “c” pela aluna *Beta* do grupo *Capital*.

Figura 18: Resolução do item “b” da questão 01 da AOE 1 – grupo *Rendimento*.

da pesquisa de preços o senhor Aberlan decidiu que irá realizar a compra na loja que apresentou as condições abaixo:



SMART TV LED 43" HD
À VISTA R\$1750,00
OU
ENTRADA DE R\$ 950,00 E 2ª PARCELA, UM MÊS APÓS A COMPRA, DE R\$950,00

Imagem da internet

b) Qual a taxa de juros aplicada neste financiamento?

$$J = \frac{C \cdot i \cdot T}{100} \quad 150 = \frac{800 \cdot i \cdot 2}{100} \quad 8i = 150$$

$$i = \frac{150}{8} \quad i = 18,75\%$$

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

Figura 19: Resolução do item “c” da questão 01 da AOE 1 – grupo *Capital*.

da pesquisa de preços o senhor Aberlan decidiu que irá realizar a compra na loja que apresentou as condições abaixo:




Imagem da internet

c) Supondo que a loja deixe a critério do senhor Aberlan, aumentar ou diminuir o valor da entrada na compra parcelada, aplicando a mesma taxa de juros. De que modo ele pagaria menos juros, aumentando ou diminuindo o valor da entrada? Justifique a resposta

Aumentando o valor da entrada o capital que será cobrado os juros é menor, então os juros são menores.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

Analisando as respostas apresentadas pelos três grupos para as questões 01 e 02 da AOE 1, ficou evidente que os alunos foram capazes de buscar e utilizarem estratégias de resolução eficazes, fazendo sempre uma relação do problema apresentado com situações vivenciadas por eles, ou pela família, no cotidiano.

Em vista disso, ficam visíveis indícios de que os alunos conseguiram, durante este trabalho, aprimorar o domínio dos conceitos básicos da matemática financeira e souberam fazer o uso de tais conhecimentos para resolver de forma satisfatória as situações problema apresentadas, e, além disso, saber utilizar esses conceitos na resolução de problemas reais vivenciados pelos mesmos.

Para encerrar o encontro foi realizado um momento de diálogo com os alunos, para socialização das estratégias e técnica utilizadas e falar também da prática e conhecimentos adquiridos na resolução da atividade proposta. Neste momento os alunos fizeram relatos do

que puderam compreender, o que a atividade trouxe de aprendizagem e a avaliação feita por eles de suas respostas, desta forma, podem aprimorar os acertos e evitarem os erros na resolução de outras atividades. O quadro 03 representa os relatos e indagações do pesquisador e dos alunos envolvidos na atividade.

Quadro 03: Primeiro Encontro – Socialização sobre a AOE1

F	PARTICIPANTE	DISCURSO	COMENTÁRIOS
01	Pesquisador	<i>Boa noite! Neste momento do encontro iremos socializar as discussões realizadas nos grupos na AOE 1. Pessoal, a nossa AOE 1 tem início com uma história virtual. De que se trata esta história?</i>	
02	Épsilon	<i>A história trata dos avanços tecnológicos e das famílias quererem estar acompanhando estes avanços.</i>	
03	Lambda	<i>Fala da cobrança da esposa e filhos de seu Aberlan para que o mesmo acompanhe a tecnologia com uma TV melhor.</i>	
04	Pesquisador	<i>Bom pessoal. Qual foi a situação problema apresentada na AOE 1?</i>	
05	Teta	<i>Tem duas alternativas para que o Sr. Aberlan possa escolher uma. E pede para descobrirmos a taxa de juros na compra parcelada.</i>	
06	Tau	<i>Traz duas formas de pagamento, mas as questões estão relacionadas à forma parcela, quer saber taxa de juros e capital no financiamento, o valor à vista serve para calcularmos os juros.</i>	Os alunos são capazes de compreender corretamente a questão
07	Pesquisador	<i>É comum depararmos com situações, como a vivenciada pelo Sr. Aberlan, em nosso dia a dia?</i>	
08	Kappa	<i>Sim. Pois temos necessidade de realizarmos compras quase que diariamente.</i>	
09	Fi	<i>Já presenciei situações como esta quando vou às compras com meu pai.</i>	
10	Pesquisador	<i>Agora falem quais foram os procedimentos e qual a solução da questão 01 letra a, que busca saber o valor do Capital que será aplicado os juros.</i>	

11	Omega	<i>Nesta questão entendemos que os juros seriam em cima apenas da diferença entre o valor do produto, se fosse pago à vista, e o valor da entrada.</i>	
12	Phi	<i>A gente usou a noção dos conceitos para entender que o Capital na operação seria o valor que seria cobrado os juros, que no caso seria: $1750 - 950 = 800,00$.</i>	Os alunos conseguiram chegar ao capital, pelo fato de conhecer os conceitos básicos da Matemática Financeira.
13	Pesquisador	<i>Todos os demais conseguiram resolver desta forma?</i>	
14	Todos	<i>Sim</i>	
15	Pesquisador	<i>E para as letras b e c da questão, qual o valor da taxa e quando irá pagar menos juros?</i>	
16	Gama	<i>Como a aplicação é em apenas um mês, basta calcular quanto ele vai pagar de juros e ver quantos por cento este valor representa de 800,00.</i>	
17	Alfa	<i>Vimos que, se optar pela compra parcelada, vai pagar 150,00 reais de juros e fazendo uma simples regra de três, veremos que corresponde a 18,75%, esta é a taxa de juros.</i>	Mostra que os alunos fizeram a resolução e chegaram à resposta correta.
18	Delta	<i>Esta é ao mês, ou seja, a cada mês 18,75%</i>	
19	Beta	<i>Podemos perceber que quanto maior for o capital, maior serão os juros cobrados, sendo assim se ele aumentar o valor da entrada o capital que será cobrado os juros será menor e os juros serão menores.</i>	
20	Pesquisador	<i>Muito bem. Todos os grupos responderam desta forma?</i>	
21	Todos	<i>Sim</i>	
22	Pesquisador	<i>Pessoal vocês tiveram dificuldades na resolução da atividade?</i>	
23	Todos	<i>Não.</i>	
24	Zeta	<i>A gente sabendo identificar os conceitos, e sabendo um pouco de matemática, a gente resolve, pois estes são problemas que vivenciamos diariamente.</i>	Destaca a importância do conhecimento teórico
25	Pesquisador	<i>Vocês gostaram da forma de como esta atividade foi proposta?</i>	

26	Beta	<i>Sim. Por que é uma questão igual as que vivenciamos, por isso ficou fácil e a gente teve mais interesse.</i>	Percebe-se que puderam perceber o contexto do assunto estudado
27	Pesquisador	<i>Fazer a atividade em grupos ajudou ou atrapalhou na resolução?</i>	
28	Alfa	<i>Ajudou, por que a gente pode discutir e socializar as ideias e chegar a um entendimento.</i>	Os alunos gostaram da atividade em grupos
29	Pesquisador	<i>A atividade melhorou o conhecimento de vocês sobre matemática financeira e sua aplicação?</i>	
30	Todos	<i>Sim</i>	

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas gravações das falas dos alunos.

O encerramento do Passo 3 do Primeiro Encontro, com este momento de socialização foi muito proveitoso, percebe-se que a AOE 1 conseguiu atingir os objetivos esperados. Alguns pontos da socialização com os alunos merecem ser destacados, a fala da aluna *Beta* em F26 faz referências à contextualização do ensino, o que claramente, evidenciado na fala, favoreceu o processo de ensino aprendizagem. Outro ponto de destaque está na fala da aluna *Alfa* em F28, onde fala que o trabalho em grupo favoreceu na busca pela solução da atividade proposta.

Em um contexto geral o quadro de socialização da AOE 1 (Quadro 03) mostra que a atividade conseguiu atingir os objetivos previamente traçados, tendo a participação de todos os alunos envolvidos, todos os grupos conseguiram, de forma satisfatória, resolver a atividade proposta, além de que contou com a efetiva participação dos membros dos grupos no processo de discussão e na aplicação dos procedimentos para se chegar à solução desejada.

4.3 Segundo Encontro: Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos.

Assim como no primeiro, este segundo encontro formativo está dividido em 3 passos, conforme a figura 07, sendo que todos os passos foram trabalhados em cima do tema proposto para o encontro.

Este encontro teve como objetivo levar o aluno a fazer uma análise, propor e buscar soluções para as situações problema apresentadas que envolvam porcentagem em contextos comerciais, como em financiamentos e empréstimos, além de contribuir para que eles interpretem os problemas financeiros, consigam distinguir o tipo de juros que estão sendo

empregados, se juros simples ou juros compostos, e a partir de então possam resolver os problemas a serem propostos.

As operações financeiras são apresentadas aparentemente de maneira bem complexa, é essencial apresentarmos os conteúdos de Matemática Financeira com uma linguagem simples e contextualizada, para que desperte o interesse dos alunos fazendo com que eles entendam e se ambientem com o tema trabalhado. A respeito da proposta de ensino da Matemática Financeira, Rezende (2002, p. 8) fala que, “partimos sempre daquilo que interessa ao aluno, do que é presente no seu cotidiano, para depois introduzir o conhecimento sistematizado”. As atividades propostas aos alunos foram preparadas para que os mesmos as desenvolvessem em grupos fazendo uma discussão e socialização dos conceitos tratados neste trabalho de pesquisa, relacionando sempre com situações vivenciadas pelos estudantes no dia a dia.

Baseado nisto, iniciando o Passo 1 do Segundo Encontro formativo, com a socialização e apresentação de slides do tema: *Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos*. Este momento de socialização e exposição de conceitos teve duração de 2 aulas (100 minutos). Foram revisados os conceitos e aplicações de Porcentagem, Juros Simples e Juros compostos, apresentando exemplos relacionados com as situações reais vivenciadas no cotidiano, para que os alunos despertassem o gosto pelo conteúdo trabalhado, tentando não utilizar nas aulas uma “forma mecânica” de ensino. Durante a socialização foram apresentadas situações problemas, como exemplos, sendo estes respondidos com ajuda oral dos alunos. Sobre a forma de trabalho docente,

[...] Os professores sentem a necessidade de encontrar caminhos de superação da aprendizagem mecânica da matemática financeira, deixando de apresentar apenas a resolução de exercícios com pouca significação envolvendo conteúdos abstratos, mas sim relacionar a teoria com a prática, melhorando assim o desempenho de suas aulas (OLIVEIRA, 2013, p. 2)

Após o momento de socialização, iniciou-se o Passo 2 do encontro formativo, com a aplicação da Atividade Orientadora de Ensino 2 - AOE 2, foi proposto para os alunos, de forma coletiva, divididos em três grupos, de acordo com o Quadro 02, questões contextualizadas que envolviam porcentagem, juros simples e juros compostos.

A finalidade desta atividade foi levar os alunos a escolherem e utilizarem instrumentos que não se resumisse ao cálculo e à memorização das “fórmulas” de juros simples e juros compostos e sim que buscassem a manipulação de dados reais e a utilização de técnicas e procedimentos para chegar à solução desejada.

A AOE 2 traz na questão 01 um problema que envolve porcentagem, juros simples e juros compostos. A situação problema apresentada retrata em seu texto inicial orientações a cerca de se realizar compras parceladas e buscar evitar o endividamento.

Figura 20: Texto inicial da Questão 01 – AOE 2

Porcentagem e Juros.

Comprar tudo à vista é o sonho da maioria dos brasileiros, mas não tendo condições para isso, contar com as facilidades da compra parcelada é muito bom, e com isso poder realizar sonhos e saciar desejos de consumo.




Imagem da internet.

O crédito parcelado facilita sim, mas muitas vezes leva o cliente a pagar juros altíssimos, contraindo dívidas que são incompatíveis com o seu orçamento, levando famílias ao endividamento. Manter-se atualizado sobre as dívidas assumidas, sabendo o percentual de suas receitas já foram comprometidas e quanto ainda estará disponível, conhecer as taxas e modalidades de juros aplicadas nos financiamentos/parcelamentos é essencial para evitar o endividamento das famílias.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)


Na questão a família quer adquirir uma geladeira nova e tem a opção da compra parcelada ou à vista, os alunos participantes da pesquisa são desafiados a auxiliar a família nesta aquisição, descobrindo, com o auxílio do conhecimento de porcentagem e sua aplicação, o valor da entrada a ser paga no ato da compra, caso a família opte pela compra parcelada. Além disso, eles têm que descobrir a taxa de juros aplicada no regime de juros simples, e o valor a ser pago como parcela do financiamento, caso o regime de juros fosse de juros compostos, para isso os alunos precisaram ter conhecimento de juros simples e juros compostos, além de fazer a escolha de procedimentos e estratégias de resolução corretas. Apresentamos abaixo a Questão 01 da AOE 2.

Figura 21: Questão 01 AOE 2

QUESTAO 01

Dona Marieta está interessada em adquirir uma geladeira nova para a sua cozinha reformada. Sendo assim saiu com o seu esposo, visitando lojas, consultando os preços, formas de pagamento e qualidade dos produtos.

A geladeira que dona Marieta gostou está com as seguintes condições de pagamento. (observe a figura abaixo)



À VISTA: R\$ 1.300,00
OU ENTRADA DE 20% + 1 PARCELA DE
R\$ 1.289,60 APÓS 3 MESES

COMPRE!!!

GELADEIRA XLZ - CRM 51 - 405 LITROS
Interface Touch Branco 220 V

A propaganda à cima descreve que: O preço à vista da geladeira é R\$ 1.300,00. O comprador pode pagar 20% no ato da compra e o restante em uma única parcela de R\$ 1.289,60, vencível em 3 meses.

Com base na propaganda, responda:

- Qual o valor da entrada se o cliente optar pela compra parcelada?
- Admitindo-se o regime de juros simples, qual a taxa de juros mensal cobrada na venda a prazo?
- E admitindo-se o regime de juros compostos, com a mesma taxa de juros, quanto a cliente iria pagar pela parcela restante após os 3 meses? Use $(1,08)^3 = 1,26$

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

Logo após os alunos resolverem, de forma coletiva, os problemas propostos, foi feito o recolhimento das atividades com as resoluções de cada grupo. Apresentaremos abaixo algumas dessas resoluções feitas por eles sem interferência do pesquisador.

Figura 22: Resolução da questão 01 da AOE 2 feita pelos alunos

A propaganda à cima descreve que: O preço à vista da geladeira é R\$ 1.300,00. O comprador pode pagar 20% no ato da compra e o restante em uma única parcela de R\$ 1.289,60, vencível em 3 meses.

Com base na propaganda, responda:

a) Qual o valor da entrada se o cliente optar pela compra parcelada?

20% de 1300

$$\frac{20}{100} \times 1300 = \frac{26000}{100} = 260,00$$

A entrada é 260,00

b) Admitindo-se o regime de juros simples, qual a taxa de juros mensal cobrada na venda a prazo?

1300 - 260 = 1040
 1040 + 249,60 = 1289,60

$$J = C \cdot i \cdot t$$

$$249,60 = 1040 \cdot i \cdot 3$$

$$3120i = 249,60$$

$$i = \frac{249,60}{3120}$$

$i = 8\%$ a taxa é 8% a.m

c) E admitindo-se o regime de juros compostos, com a mesma taxa de juros, quanto a cliente iria pagar pela parcela restante após os 3 meses? Use $(1,08)^3 = 1,26$

$$M = C(1 + i)^t$$

$$M = 1040(1 + 0,08)^3$$

$$M = 1040 \cdot 1,26$$

$$M = 1330,40$$

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020).

Ao analisar o material recolhido referente à AOE 2 realizada pelos alunos, podemos perceber que os alunos apresentaram boa desenvoltura na resolução das questões apresentadas na AOE 2. Todos os grupos conseguiram responder totalmente correta a atividade. Nas resoluções é possível perceber que os alunos apresentaram domínio do conteúdo e fizeram a aplicação correta dos cálculos, tanto para calcular o valor da entrada do financiamento, quanto para cálculo da taxa de juros, isso mostra que além do conhecimento teórico dos conceitos, os alunos também mostraram saber utilizar corretamente as técnicas e métodos de resolução, o que os levaram a chegar à solução correta.

Após a resolução das atividades, pelos alunos, entramos para a última etapa do encontro, o Passo 3, momento de socialização, diálogo e exposição das técnicas e estratégias utilizadas pelos alunos, e dos conhecimentos adquiridos durante o processo de resolução. Foram registrados através de anotações e gravações os relatos, citando o que foi compreendido, o que veio de aprendizagem, os meios utilizados na resolução e alguns relatos

de que o conhecimento de como resolver os problemas apresentados podem contribuir para resolver situações encontradas no dia a dia. quadro abaixo possui alguns relatos feitos no encerramento do encontro.

Quadro 04: Segundo Encontro – Socialização sobre a AOE 2.

F	PARTICIPANTE	DISCURSO	COMENTÁRIOS
01	Pesquisador	<i>Boa noite! O tema deste encontro é: Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos, e iremos realizar a socialização das discussões realizada na AOE 2. Pessoal, a AOE 2 fala sobre a compra parcelada. O que vocês entendem sobre compra parcelada?</i>	
02	Zeta	<i>Uma compra em que você não faz o pagamento à vista, ou você parcela todo o valor ou dar uma entrada e paga o restante em parcelas.</i>	O texto auxilia no processo de entendimento da questão
03	Gama	<i>Na maioria das vezes são cobrados um valor maior do que o valor à vista.</i>	
04	Pesquisador	<i>Muito bem. E como chamamos este valor pago a mais na compra parcelada?</i>	
05	Tau	<i>São os juros. E em quase todas as compras parceladas são cobrados os juros.</i>	
06	Pesquisador	<i>Muito bem. Sobre a nossa primeira questão da AOE 2, qual a problemática apresentada? O que precisamos descobrir?</i>	
07	Phi	<i>É apresentada uma geladeira que está sendo comprada na compra parcelada. Temos que descobrir o valor da entrada e a taxa de juros.</i>	Os alunos entenderam o que a questão busca
08	Kappa	<i>Na questão pede pra gente descobrir a taxa de juros, no caso de juros simples e o valor a ser pago nos juros compostos.</i>	
09	Pesquisador	<i>Que conhecimentos serão aplicados na resolução desta questão?</i>	
10	Delta	<i>Primeiro temos que saber de porcentagem, para descobrir o valor da entrada.</i>	Mostra a necessidade de se conhecer os conceitos teóricos
11	Beta	<i>De juros simples para calcular o valor da taxa na letra b. E de juros compostos para calcular o valor a ser pago na letra c.</i>	
12	Alfa	<i>E saber entender a questão e fazer os cálculos.</i>	A importância do conhecimento teórico para resolução das atividades
13	Pesquisador	<i>Como fizeram a resolução da letra a da questão?</i>	
14	Omega	<i>Calculamos 20% do valor da compra à vista, que foi 260,00.</i>	

15	Pesquisador	<i>E a letra b, como responderam?</i>	
16	Lambda	<i>Utilizamos os conhecimentos sobre juros simples e calculamos o valor da taxa. Sabíamos que o valor que do capital é $1300-260=1040$, assim os juros foi $1.289,60-1040=249,60$, o tempo era de 3 meses, assim a taxa foi de 8% ao mês.</i>	Entenderam e souberam aplicar os conhecimentos para resolver a questão
17	Pesquisador	<i>E como resolveram a letra c da questão?</i>	
18	Ró	<i>Utilizamos os conhecimentos a cerca de juros compostos, a taxa de juros será de 8%, o capital seria 1040,00 e o tempo era de 3 meses. Assim o Montante foi de 1.310,40.</i>	Os alunos conseguiram chegar à solução da questão
19	Pesquisador	<i>Todos os grupos responderam desta forma?</i>	
20	Todos	<i>Sim</i>	
21	Pesquisador	<i>Pessoal vocês tiveram dificuldades na resolução da atividade?</i>	A AOE ajudou no processo de ensino aprendizagem
21	Todos	<i>Não</i>	
22	Pesquisador	<i>Já presenciaram questões semelhantes a esta no dia a dia de vocês?</i>	
23	Fi	<i>Sim. Quando a gente acompanha nossos pais nas compras</i>	Percebe a necessidade de saber contextualizar
24	Epsilon	<i>Sim, na hora de comprar moveis e também roupas, na minha casa sempre compram parcelado agora a gente não faz esses cálculos.</i>	Os alunos souberam associar a questão a fatos reais
25	Pesquisador	<i>Fazer a atividade em grupos ajudou ou atrapalhou na resolução?</i>	
26	Alfa	<i>Ajudou, por que a gente debateu e tiveram várias opiniões e chegamos a uma resposta.</i>	
27	Pesquisador	<i>A atividade melhorou o conhecimento de vocês sobre matemática financeira e sua aplicação?</i>	Os alunos gostaram da atividade em grupos
28	Todos	<i>Sim</i>	

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas gravações das falas dos alunos.

Pelas informações colhidas nesta etapa da pesquisa (Passo 3 do Segundo Encontro Formativo) percebe-se que a AOE conseguiu atingir os objetivos previamente traçados. Destacamos, neste encontro, algumas falas dos estudantes participantes. A aluna *Zeta* em F02 mostrou entendimento sobre o texto inicial da questão, já o aluno *Phi* em F07 apresentou em sua fala ter entendido a problemática apresentada questão, no que é importante para a busca dos procedimentos de resolução. Os alunos *Omega* em F14, *Lambda* em F16 e *Ró* em F18, em suas falas, mostraram a que as equipes fizeram a correta aplicação dos procedimentos para

a resolução da questão. O aluno *Alfa* em F26 destacou a importância de se realizar trabalhos em grupos. Já o aluno *Épsilon* em F24 mostrou em sua fala a necessidade da contextualização do ensino.

Desta forma, pelas informações do quadro 04, com os dados do momento de discussão com os alunos, conclui-se que a atividade teve êxito em sua aplicação, pois os alunos apresentaram uma efetiva participação no processo de resolução, discussão e chegaram a soluções satisfatórias para as questões apresentadas.

4.4 Terceiro Encontro: Aumentos e Descontos, Lucros e Prejuízos.

O último encontro formativo busca levar os alunos a conhecerem os conceitos e aplicações de lucros, prejuízos, aumentos e descontos e fazerem o uso deste conhecimento na busca por soluções para as diversas situações problema apresentadas na vida escolar e no dia a dia dos estudantes.

O encontro teve início com a socialização e apresentação de slides com o tema: *aumentos e descontos, lucros e prejuízos*, esta socialização e explanação teve duração de 2 aulas (100 minutos) e foi um momento de exposição de conteúdos teóricos a cerca do tema e sempre fazendo uma relação com a sua aplicação prática, tendo a participação dos alunos, apresentando ideias de contextualização e apresentado e solucionando dúvidas a cerca do tema trabalhado, essa parte do encontro foi encerrada com a resolução de um problema, onde teve a participação oral dos alunos na resolução do mesmo.

Após o momento de socialização e explanação do conteúdo tema do encontro, foi iniciado a aplicação da AOE 3, este momento também teve duração de duas aulas, foram propostos situações problemas contextualizados a cerca do tema proposto para o encontro, os alunos, organizados em grupos, conforme o Quadro 05, iniciaram o processo de leitura, socializações de ideias e discussões para a resolução das situações propostas. Consideramos assim que,

Na Atividade Orientadora de Ensino, a solução da situação-problema pelos estudantes deve ser realizada na coletividade. Isso se dá quando aos indivíduos são proporcionadas situações que exijam o compartilhamento das ações na resolução de uma determinada situação que surge em certo contexto. Garantir que a atividade de estudo dos educandos se dê prioritariamente dentro de um coletivo, busca concretizar o princípio ou lei de formação das funções psíquicas superiores [...] (MOURA, 2010, p. 225).

Baseado na ideia acima, buscamos orientar na aplicação que os alunos façam as discussões da busca pela solução das situações problemas apresentados de forma coletiva, já que os problemas propostos tratam-se de situações que são comumente vivenciadas no dia a dia e requerem um compartilhamento de ideais e ações para se chegar às soluções desejadas.

Esta última Atividade Orientadora de Ensino traz questões que envolvem o cálculo de descontos, aumentos, lucros e prejuízos. A AOE inicia com a apresentação de um texto inicial que retrata formas de como descontos, lucros e prejuízos surgem no dia a dia da sociedade.

Figura 23: Texto inicial da Questão 01 – AOE 3

Aumentos, descontos, lucros e prejuízos.

É comum em determinadas épocas do ano, os estabelecimentos comerciais oferecerem descontos em seus produtos afim de “aquecer” as vendas. Os preços dos produtos chegam a ter descontos muito atrativos, isso leva os clientes a realizarem muitas compras, especialmente em datas comemorativas, como *Natal, dia dos pais, dia das mães*, entre outras datas especiais. Mas é necessário que o consumidor fique atento para evitar extrapolar o orçamento familiar, pois apesar dos descontos, os mesmos podem sofrer “apertos” mais à frente.




Imagem da internet.

O comerciante compra sua mercadoria por um determinado preço, que é denominado preço de custo, logo depois realiza a revenda desta mercadoria obtendo lucro ou prejuízo, isso está condicionado ao preço que tal mercadoria foi revendida ao consumidor.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

A questão 01 da AOE 3 trata do preço de um automóvel que após um período de promoção sofre um crescimento em seu preço. Os alunos são instigados a calcularem, em grupo, o preço do automóvel após sofrer o aumento. Para resolver a questão os alunos têm que utilizar os conhecimentos sobre porcentagem e noção de descontos e aumentos, além de fazer corretamente a aplicação dos cálculos matemáticos.

Figura 24: Questão 01 AOE 3

QUESTÃO 01




Imagem da *internet*

Em uma promoção de final de ano da Concessionária XCAR um veículo modelo XP motor 1.0 é vendido por R\$ 25.000,00, este valor representa o seu preço original com um desconto de 15%. Passado o final de ano é logo terminada a promoção e o preço do automóvel volta ao seu valor original. Quanto custará o veículo após o término da promoção?

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

Na resolução da questão 01 da AOE 3, apenas 01(um) grupo conseguiu chegar à solução correta da questão, este grupo utilizou o valor promocional como sendo o valor correspondente a 85% do valor original do automóvel, desta forma, o grupo calculou o valor correspondente ao preço original do veículo(100%) utilizando uma regra de três simples. A Figura 25 representada abaixo mostra a resolução da questão 01 pelo grupo *Investimento*.

Figura 25: Questão 01 AOE 3, resposta do Grupo *Investimento*.

QUESTÃO 01

**COMPRE SEU CARRO
NA XCAR - Veículos**




Imagem da *internet*

Em uma promoção de final de ano da Concessionária XCAR um veículo modelo XP motor 1.0 é vendido por R\$ 25.000,00, este valor representa o seu preço original com um desconto de 15%. Passado o final de ano é logo terminada a promoção e o preço do automóvel volta ao seu valor original. Quanto custará o veículo após o término da promoção?

$x = 100\%$
 $x = 29.411,76$
 $25000 - 15\%$
 85×250000
 $x = 2500000$
 $- 85$

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

Os grupos *Capital* e *Rendimento* cometeram o mesmo erro na resolução da questão 01 da AOE 3, para resolver a questão, calcularam sobre o preço promocional, um aumento de 15%, aplicaram uma regra de três simples corretamente, porém o valor corresponde aos 100% deveria ser o valor a ser encontrado, ou seja, o valor antes da promoção. Na questão os alunos cometeram erros de interpretação, eles tinham domínio dos conceitos teóricos necessários para resolver a questão, porém conceituaram incorretamente as informações disponíveis na questão. Durante o momento de socialização e discussão das respostas e técnicas utilizadas na resolução, foram feitas orientações neste sentido, pelo pesquisador, para que não voltem a cometer o mesmo tipo de erros. Na figura abaixo está representada a resposta da questão 01 da AOE 3 pelo grupo *Capital*.

Figura 26: Questão 01 AOE 3, resposta do Grupo *Capital*.

QUESTÃO 01

**COMPRE SEU CARRO
NA XCAR - Veículos**




Imagem da internet

Em uma promoção de final de ano da Concessionária XCAR um veículo modelo XP motor 1.0 é vendido por R\$ 25.000,00, este valor representa o seu preço original com um desconto de 15%. Passado o final de ano é logo terminada a promoção e o preço do automóvel volta ao seu valor original. Quanto custará o veículo após o término da promoção?

Handwritten calculations:

$$25000 - 15\%$$

$$x - 15\%$$

$$100x = 25000 + 15$$

$$100x = 375000$$

$$x = 375000$$

QUESTÃO 02

Handwritten calculations for Questão 02:

$$25000 + 3750$$

$$25000$$

$$3750$$

$$28.750$$

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

Na resolução da questão 01 da AOE 3, o grupo *Capital* fez uma interpretação errada da questão, utilizou o valor promocional, já com o desconto de 15%, como sendo o valor inicial do carro, e, apesar de ter realizado os cálculos matemáticos corretamente para resolver a regra de três simples, ainda assim, chegou a uma resposta incorreta para o problema apresentado.

A questão 02 da AOE 3 trata dos preços praticados por uma loja de vendas de smartphone, onde apresenta um preço para os dias úteis e um outro preço, com aumento de 20% é praticado aos domingos. Os alunos são irãõ utilizar os conhecimentos e técnicas de resolução para descobrir o valor do preço praticado nos dias úteis.

Na questão 02, os grupos *Rendimento* e *Investimento* responderam corretamente, já os alunos do grupo *Capital* fizeram, mais uma vez, a interpretação incorreta da questão, utilizaram o valor do produto praticado aos domingos como sendo o valor correspondente a 100% do produto, e dele aplicaram o desconto de 20% para que este valor correspondesse ao valor praticado nos dias úteis, quando na verdade o valor de R\$ 1080,00 que é praticado aos

domingos, corresponde a 120% do valor praticado nos dias úteis. O grupo fez corretamente a aplicação da regra de três simples, porém utilizando informações incorretas para tal. Representamos abaixo a resposta do aluno *Épsilon* do grupo *Capital*.

Figura 27: Questão 02 AOE 3, resposta do aluno *Épsilon* do Grupo *Capital*.

100 \rightarrow x = 51
QUESTÃO 02 28,700
 O Armazém XTudo está abrindo suas portas para vendas aos domingos, porém seus produtos sofrem acréscimos em seus preços de 20% em relação aos preços praticados nos dias úteis. Um smartphone é vendido aos domingos por R\$ 1.080,00, qual o preço deste smartphone se optar por compra-lo na sexta feira?
 $1080 - 100\%$
 $x - 20\%$
 $100x = 21600$
 $x = \frac{21600}{100} \rightarrow x = 216$
 $1080 + 216 = 1296,00$
 1080
 216
 $1296,00$
QUESTÃO 03

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

Na questão 03 foi apresentada uma situação para que os alunos encontrasse o valor do lucro obtido em uma operação de revenda de motos, já na questão 04 foi proposto que os alunos calculassem o valor do prejuízo que teve um investidor numa operação de revenda de uma casa. Os três grupos responderam corretamente as questões 03 e 04 da AOE 3. A figura a seguir representa as respostas dos três grupos.

Figura 28: Questões 03 e 04 da AOE 3, respostas dos Grupos.

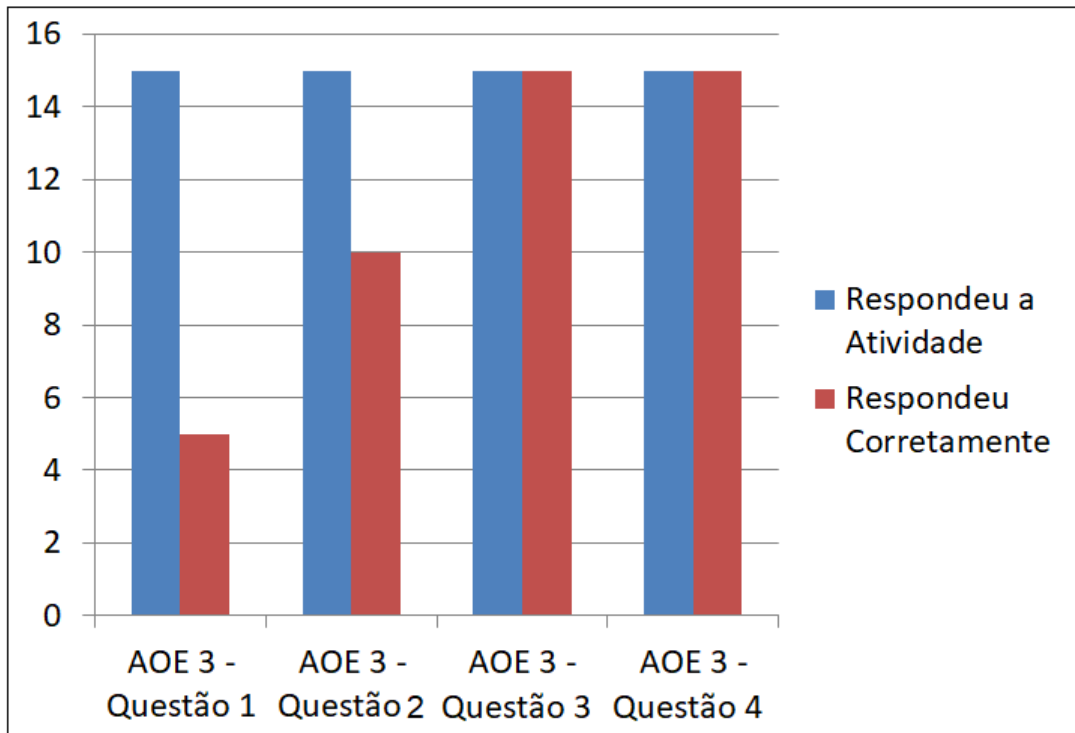
QUESTÃO 03
 Na Revendedora de motos JR Motos, os proprietários realizam a compra de motos usadas para depois revendê-las, obtendo assim lucros nestas revendas. A moto modelo X-Z 150 cc ano 2014 foi adquirida pela revendedora por R\$ 7.200,00. Após exposta na loja ela foi revendida por R\$ 8.280,00, qual foi a porcentagem de lucro obtida nesta operação?
 $\text{LUCRO} = 8280 - 7200$
 $\text{LUCRO} = 1080$
 $7200 \times 100\% = 720000$
 $\frac{1080}{x} = \frac{720000}{7200}$
 $x = \frac{108000}{7200}$
 $x = 15\%$

QUESTÃO 04
 Um investidor comprou uma casa por R\$ 50.000,00 e gastou mais R\$ 10.000,00 com reforma da mesma. Devido ao momento de crise que o país passa, o investidor revendeu a casa obtendo um prejuízo de 15% do valor total gasto na compra e reforma da casa. Por quanto reais o investidor conseguiu revender a casa?
 $\text{gastou: } 50000 + 10000 = 60000,00$
 $\frac{15}{100} = 0,15$
 $60000 \times 0,15 = 9000$
 $60000 - 9000 = 51000,00$
 $85\% = 0,85$
 $v = 60000 \times 0,85 = 51.000,00$

Fonte: Elaborado pelo pesquisador(2020)

O Gráfico abaixo representa o desempenho dos alunos na Terceira Atividade Orientadora de Ensino – AOE 3, os 15(quinze) alunos da turma participaram da atividade e, assim como nas outras duas primeiras AOE, realizaram as resoluções em grupos, sendo cada grupo formado por 05(cinco) alunos, conforme Quadro 02.

Gráfico 03: Desempenho dos alunos na AOE 3



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Após a aplicação da AOE 3, foi realizada a socialização e discussão das soluções apresentadas pelos grupos, este Passo do encontro teve duração de uma aula (50 minutos) e os dados deste momento foram coletados através de observações, anotações e gravações. Foi desenvolvido com os alunos uma discussão a cerca da metodologia e técnicas de resolução aplicadas nas quatro situações problemas propostos na AOE 3. Os alunos fizeram relatos dos conhecimentos adquiridos e das técnicas utilizadas na realização das situações problemas e compartilharam as experiências vivenciadas. Segundo Rolindo (2007, p. 51), “[...] o não reage diretamente ao meio, é mediado por signos, significados e ferramentas culturais”, para o autor a socialização/interação contribui para a transformação e promoção do saber científico. O quadro abaixo narra parte das contribuições dos alunos na socialização e discussão.

Quadro 05: Terceiro Encontro – Socialização da resolução das questões da AOE 3.

F	PARTICIPANTE	DISCURSO	COMENTÁRIOS
01	Pesquisador	<i>Boa noite! Iremos iniciar agora as discussões e socialização sobre o tema: Aumentos e Descontos, Lucros e Prejuízos, que foi tratado na AOE 3. Alguém pode falar um pouco sobre o tem entende do tema proposto?</i>	
02	Omega	<i>Descontos é a diminuição do preço de um produto que uma loja oferece pra quem quiser comprar.</i>	
03	Kappa	<i>E aumento é quando as lojas aumentam os preços das mercadorias</i>	
04	Zeta	<i>Lucro e prejuízo, é quando você compra uma mercadoria pra revender, se você revender por um valor menor do que o valor que comprou, tem prejuízo, se foi mais caro, tem lucro.</i>	
05	Pesquisador	<i>Muito bem, todas as respostas estão dentro do foi perguntado. De que forma o texto inicial da AOE ajudou vocês na resolução das questões?</i>	
06	Phi	<i>Ajudou pra gente entender o que é desconto, aumentos, lucros e prejuízos e quando são utilizados.</i>	Melhorou o entendimento sobre a aplicação prática dos conceitos
07	Gama	<i>O texto ajuda pra gente entender como esses assuntos servem na vida de cada pessoa.</i>	
08	Pesquisador	<i>Como se deu o processo de resolução da questão 01?</i>	
09	Teta	<i>Como o carro teve um desconto de 15% e era vendido por 25.000,00, então 25.000,00 corresponde a 0,85 do valor do carro sem desconto.</i>	Utilizaram os conhecimentos da matemática financeira
10	Fi	<i>Nós usamos que 25.000,00 era 100% e o valor do carro sem o desconto era 115%</i>	
11	Beta	<i>O nosso grupo também fez desta forma, a diferença é que usamos que 25.000,00 corresponde a 1 e o valor sem o desconto corresponde a 1,15. Aí calculamos o valor do carro sem desconto por uma regra de três.</i>	Apresentaram as diferenças na resolução, com mesma solução.
	Pesquisador	<i>A estratégia de resolução da aluna Teta, que pertence ao grupo Investimento foi a</i>	

12		<i>correta, os componentes fizeram uma interpretação correta da questão ao entender que o valor sem o desconto corresponde a 1 e os 25.000,00 que é o valor com o desconto corresponde a 0,85 do valor sem desconto.</i>	
13	Pesquisador	<i>Os grupos Capital e Rendimentos erraram somente na interpretação da questão, é melhorar a leitura da questão para não errar na resolução. E como resolveram a questão 02 da AOE?</i>	A interpretação interfere no processo de resolução.
14	Tau	<i>Utilizamos que o valor, do smartphone no domingo, corresponde a 120% do valor do aparelho nos dias de segunda a sexta. Aí com uma regra de três calculamos o valor que corresponde a 100%.</i>	
15	Lambda	<i>Nosso grupo utilizou que o valor do smartphone com o aumento é 1,2 do valor dele sem o aumento, então calculamos e encontramos 900,00.</i>	
16	Alfa	<i>Já nosso grupo utilizou o valor vendido aos domingos como sendo correspondente a 100% e o valor sem o aumento era 80%. Aí aplicamos uma regra de três e calculamos o valor.</i>	
17	Pesquisador	<i>O aluno Tau do grupo Rendimento e o aluno Lambda do grupo Investimento responderam corretamente a questão, por terem feito a interpretação correta da questão e também por terem utilizado corretamente os conceitos matemáticos. Já a aluna Alfa do grupo Capital fez a interpretação errada da questão, apesar de ter feito os cálculos de resolução corretos, mas por terem interpretado errado, a resposta foi errada. Mais uma vez, precisa melhorar a leitura e interpretação da questão.</i>	A equipe interpretou errado, e aplicou os cálculos corretos, uma melhor leitura e interpretação pode solucionar os erros cometidos. Na socialização foram repassadas informações e orientação a fim de melhorar a interpretação dos problemas propostos.
18	Pesquisador	<i>E com relação à questão 03, o que entenderam na questão? Como procedeu a resolução?</i>	
19	Épsilon	<i>Entendemos que deveríamos calcular a porcentagem do lucro na venda da moto. O valor que ele comprou que era 7.200,00 correspondia a 100% e a diferença entre o valor de revenda e o de compra correspondia ao lucro, assim usamos uma regra de três simples e encontramos 15%</i>	Os alunos fizeram o entendimento correto da questão, com isso responderam corretamente.

		<i>de lucro.</i>	
20	Pesquisador	<i>Todos entenderam desta forma e todos responderam assim?</i>	
21	Todos	<i>Sim</i>	
22	Delta	<i>Nosso grupo usou que 7.200,00 corresponde a 1 e 8280,00 corresponde a X, assim pela regra de três simples também encontramos 15%.</i>	
23	Pesquisador	<i>Muito bem, está correta a estratégia de resolução. E a questão 04, que temos que descobrir na questão?</i>	
24	Mi	<i>Temos que descobrir o valor que o investidor vendeu a casa, sabendo que ele teve prejuízo de 15%.</i>	
25	Epsilon	<i>Fizemos que 60.000,00 correspondia a 100% e fomos descobrir que valor correspondia a 85%, utilizando uma regra de três simples, e encontramos 51.000,00</i>	
26	Pesquisador	<i>Muito bem. Todos responderam desta forma?</i>	
27	Todos	<i>Sim</i>	
28	Pesquisador	<i>A atividade melhorou o conhecimento de vocês sobre matemática financeira e sua aplicação?</i>	
29	Todos	<i>Sim.</i>	

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas anotações e gravações das falas dos alunos.

O momento de socialização teve início com a leitura de todas as questões da AOE 3. Iniciou-se os questionamentos, falando um pouco dos conceitos tema do encontro, onde destacamos na tabela à cima as falas dos alunos *Omega* em F02, *Kappa* em F03 e *Zeta* em F04. Na resolução da questão, os grupos *Capital* e *Rendimento* erraram a questão por fazerem uma leitura/entendimento errado da situação problema apresentada. Com o uso do quadro branco e pincel, foi realizada pelo pesquisador, junto com os alunos, uma apresentação das interpretações mostrando a forma correta, a fim de que os grupos não cometessem erros semelhantes em outras situações problema. O grupo *Investimento* fez a interpretação e resolução da questão de forma correta, destaca-se a fala da aluna *Teta* em F09 expondo a forma como o seu grupo resolveu o problema apresentado.

Na questão 02 também ocorreu erro de interpretação da situação problema apresentada, o grupo *Capital* utilizou o valor do smartphone com o aumento como sendo

correspondente a 100%, quando deveria ter utilizado o valor sem aumento, ficou claro na fala da aluna *Alfa* em F16 do quadro 05. Os outros dois grupos interpretaram e responderam corretamente a questão, destaque para as falas dos alunos *Tau* em F14 e *Lambda* em F15 do quadro 05.

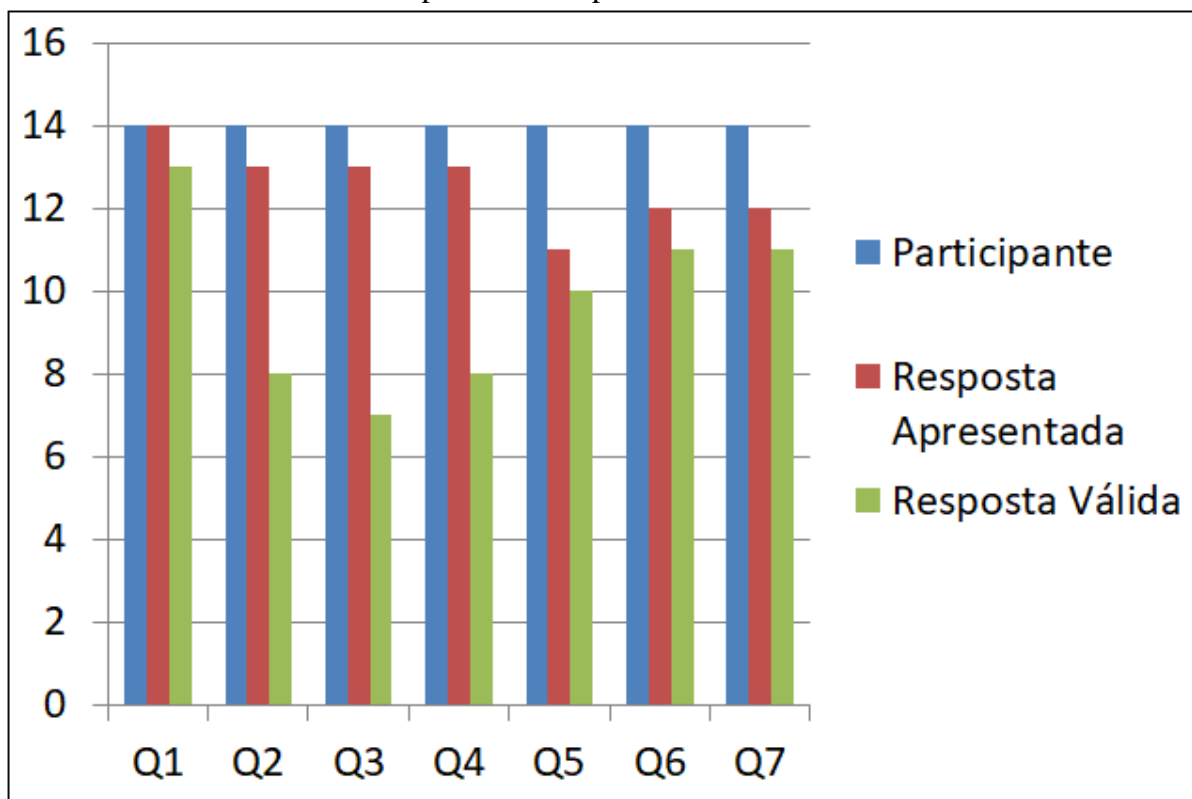
Nas questões 03 e 04 os três grupos fizeram a interpretação correta, utilizaram técnicas e responderam o problema corretamente. Destaca-se a fala do aluno *Épsilon* em F24, onde ele relata como seu grupo resolveu a questão. Nas discussões foram utilizados, pelo pesquisador e pelos alunos, o quadro branco e pincel para realizar alguns cálculos para demonstrações de resoluções.

4.5 Pós-teste: Diagnostico avaliativo.

Após o encerramento dos Encontros Formativos foi aplicado o pós-teste, que teve por finalidade analisar a consolidação do conhecimento dos alunos, a cerca dos temas tratados neste trabalho de pesquisa. A aplicação aconteceu no dia 26 de novembro de 2019 e teve duração de 2(duas) aulas (100 minutos), pelo fato de uma aluna ter faltado no dia da aplicação, apenas 14(quatorze) alunos participaram do pós-teste, de forma individual, e com a mesma metodologia de aplicação do pré-teste. No pós-teste foram utilizadas questões semelhantes e questões iguais à aplicada no pré-teste. Para a resolução das questões propostas, neste diagnostico final, os alunos utilizaram os conhecimentos e técnicas de resolução socializadas e discutidas nos encontros formativos, através das Atividades Orientadoras de Ensino – AOE.

Na correção do pós-teste foi visível a evolução das respostas apresentadas, as mesmas tinham uma melhor coerência e as resoluções mostravam que os alunos melhoram a interpretação e o entendimento do que a questão estava cobrando. O gráfico abaixo apresenta numero de participantes, número de alunos que apresentou resposta e a quantidade de alunos de apresentou resposta válida por questão.

Gráfico 04: Pós-teste: Quantidade de participantes, alunos que apresentou resposta e que apresentou respostas validadas.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador com dados da pesquisa (2020)

O gráfico acima mostra o número de participantes do diagnóstico final, o número de alunos que apresentaram resolução e a quantidade que apresentaram resolução correta por questão. Pode-se destacar a questão 01 (Q1), onde todos os alunos apresentaram respostas para a questão, e destes, 13(treze) responderam corretamente, e a questão 03 (Q3), onde 13(treze) alunos apresentaram resposta para a questão, mas apenas 07(sete), ou seja, 50% dos participantes, responderam corretamente.

4.5.1 Análise das questões do Diagnóstico.

A questão 01 apresenta semelhança com a questão 01 do pré-teste, e está representada nela as condições de pagamento de uma TV oferecida pelo Armazém Xtudo, onde o preço à vista da TV era R\$ 1.000,00 ou em um pagamento, após 30 dias, sem entrada de R\$ 1.250,00. A questão pede para que o aluno calcule o valor da taxa de juros cobrada pelo armazém para os clientes que optarem pela compra para pagar com 30 dias. Está representada na figura abaixo a resolução individual do aluno *Gama*.

Figura 29: Resolução do aluno *Gama* da Questão 1 do Pós-teste.

após 30 dias. Se Pedro optar por pagar em uma vez após 30 dias da compra, qual a taxa de juros paga por ele nesta compra?

juros $1.250 - 1.000 = 250$ $x = \frac{25.000}{1.000}$

$1.000 \text{ --- } 100\%$

$250 \text{ --- } x$

$1.000 x = 25.000$

$x = 25\%$

Fonte: Dados coletados da pesquisa (2020)

Analisando a resposta acima, fica evidente que o aluno calculou corretamente o valor, em reais, dos juros pagos ($1250 - 1000 = 250$), e depois aplicou uma regra de três simples, com 1000 correspondente a 100% e 250 correspondente a um valor x desconhecido. Aplicando corretamente a regra de três, encontrou o valor $x = 25\%$, que representa o valor da taxa de juros cobrada na compra.

O cenário apresentado para as questões 02, 03 e 04, está representado pela situação de um investidor que vai aplicar R\$ 500,00 e possui duas opções de investimento, uma poupança e um CDB (certificado de depósito bancário), na poupança a taxa de juros é de 0,5% ao mês e sem cobrança de imposto de renda, e no CDB é 0,9% porem cobra o imposto de renda no valor de 4% sobre o ganho. Assim o aluno é instigado a descobrir o rendimento da poupança e o rendimento do CDB em um mês de investimento e indicar o investimento mais vantajoso.

Na questão 02, para calcular o rendimento da poupança em um mês, o aluno precisaria calcular 0,5% de 500,00 que corresponde a 2,50, ou seja, o rendimento da poupança em um mês seria de R\$ 2,50. Já para a questão 03, calcular o rendimento do CDB, o aluno deveria calcular 0,9% de 500, que corresponde a 4,50, e depois deste valor subtrair 4%(4% de 4,50), ficando $4,50 - 0,18 = 4,32$, ou seja o rendimento do CDB seria de R\$ 4,32. Desta forma para

responder a questão 04 compararia os resultados obtidos, e chegando que o CDB seria a aplicação mais vantajosa.

A figura abaixo mostra as respostas das questões 01, 02 e 03 do aluno *Ró*, o mesmo fez uma interpretação correta, e aplicou procedimento corretos para a resolução, chegando a soluções válidas. Como as questões 02, 03 e 04 pertenciam a um mesmo contexto, utilizou um mesmo raciocínio.

Figura 30: Resolução do aluno *Ró* das Questões 2 e 3 do Pós-teste.

Informações para as questões 2, 3 e 4.

Paulo é um investidor, ele precisa escolher qual investimento lhe trará maior retorno financeiro em uma aplicação de R\$ 500,00. Para isso, pesquisa o rendimento e o imposto a ser pago em dois investimentos: poupança e CDB (certificado de depósito bancário). As informações obtidas estão resumidas no quadro:

Aplicação	Rendimento mensal (%)	IR (imposto de renda)
POUPANÇA	0,5	ISENTO
CDB	0,9	4% sobre o ganho

2º) Qual o rendimento da poupança em um mês de investimento?

$J = C \cdot i \cdot t$
 $J = \frac{500 \cdot 0,5 \cdot 1}{100}$
 $J = 5 \cdot 0,15$
 o Juro é 3,5

3º) Qual o rendimento do CDB em um mês de investimento?

$J = C \cdot i \cdot t$
 $J = \frac{500 \cdot 0,9 \cdot 1}{100}$
 $J = 5,09$
 $J = 4,5$
 o Juro é 4,50

Desconto 4,50 - 4%
 $4,50 - 4 = 4,50$
 $\frac{4,50 - 18}{100}$
 $4,50 - 0,18$
 Lucro 4,32

Fonte: Dados coletados da pesquisa (2020)

Na questão 05 mostrava uma situação em que um celular era vendido por R\$ 1.200,00, ele sofre um aumento inicial de 20% no mês de novembro, já no mês de dezembro ele sofre mais um aumento sobre seu novo preço, desta vez de 10%, o aluno deve chegar ao novo preço do aparelho celular após os dois aumentos. Uma das formas de resolver, é o alunos primeiro calcular 20% do valor inicial(1200,00), que será 20% de 1.200, que é igual a 240, então o celular passa a custar após o primeiro aumento $1.200,00 + 240,00$ que é igual a R\$ 1.440,00, então ele aplica um novo aumento, desta vez de 10%, que seria 1.440 mais 10% de 1.440, que seria $1.440 + 144$ que é igual a 1584, ou seja o novo preço seria R\$ 1.584,00. A figura abaixo representa a resposta do aluno *Omega*.

Figura 31: Resolução do aluno *Omega* da Questão 05 do Pós-teste.

5º) Com o aumento das vendas no segundo semestre do ano, a loja ST Smartphones aumenta constantemente o preço dos aparelhos celulares. O celular SM 25 que era vendido por R\$ 1.200,00, sofre um aumento 20% em novembro, já no mês de dezembro ele sofre novo aumento, desta vez de 10%. Qual o preço do celular após o aumento de dezembro?

O preço

$1200 + 20\%$ de 1200

$1200 + 240$

$1440 + 10\%$ de 1440

$1440 + 144$

$1584,00$

Em novembro = 1.440,00

Em dezembro = 1.584,00

Informações para as questões 6 e 7

O Banco BC está oferecendo um tipo de aplicação na caderneta de poupança...

Fonte: Dados coletados da pesquisa (2020)

Na figura acima o aluno apresenta uma resposta correta, fazendo a aplicação de técnicas corretas de resolução, encontrando assim a solução válida da situação problema que foi apresentada.

As questões 06 e 07, onze alunos apresentaram soluções válidas, fizeram uma leitura e compreensão correta das questões e fizeram a aplicação dos conceitos de Matemática Financeira (Juros compostos) corretamente, além de terem utilizado os conhecimentos básicos de matemática para realizarem as operações necessárias, obtendo, desta forma, êxito na resolução. Um aluno iniciou corretamente a resolução, porém, errou na aplicação dos cálculos

matemáticos, os outros dois não apresentaram respostas. Na Figura abaixo está representada a resolução das questões 06 e 07 pelo aluno *Fi*.

Figura 32: Resolução do aluno *Fi* das Questões 06 e 07 do Pós-teste.

Informações para as questões 6 e 7

O Banco BC está oferecendo um tipo de aplicação na caderneta de poupança em que o cliente aplica R\$ 20.000,00 a uma taxa de juros de 1% ao mês e só poderá resgatar o dinheiro após 3 meses.

6º) Qual é montante resgatado após os 3 meses da aplicação?

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

$$M = 20000(1+0,01)^3$$

$$M = 20000 \cdot 1,0303$$

$$M = 20606$$

7º) Quanto o cliente lucrou nesta aplicação?

Lucro é igual ao montante menos o capital

$$20606 - 20.000,00$$

$$\text{Lucro} = 606,00$$

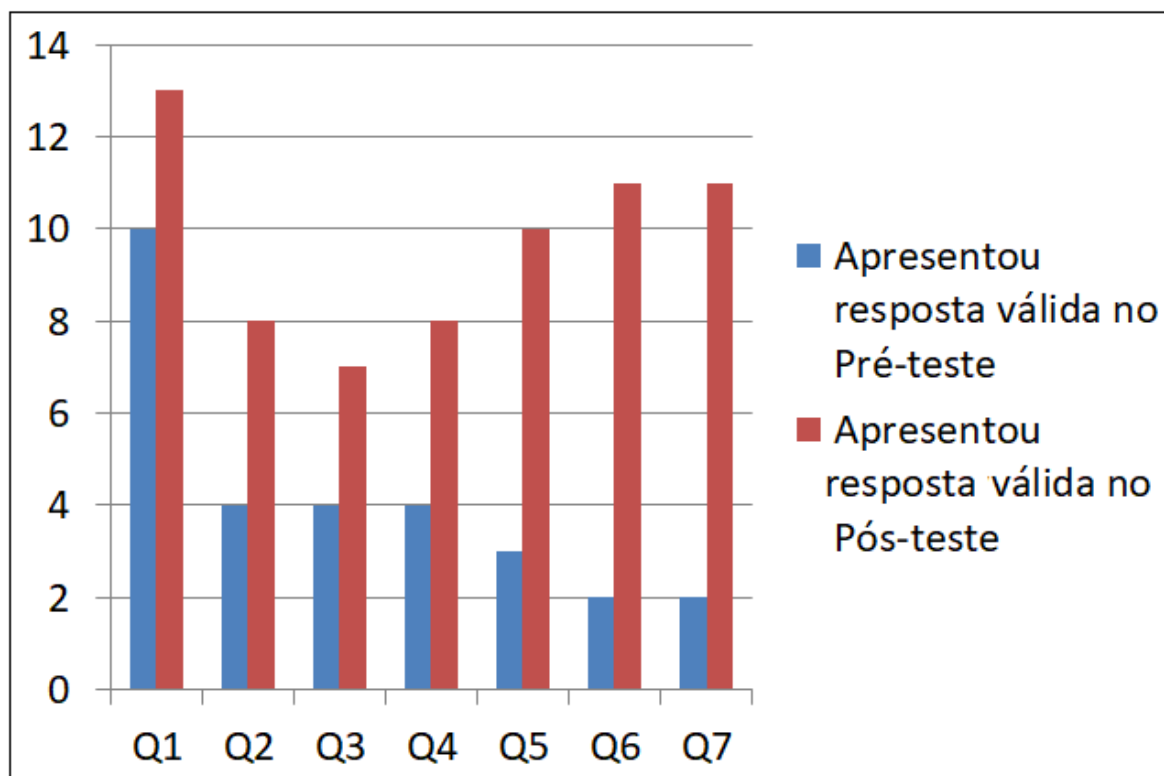
Fonte: Dados coletados da pesquisa (2020)

Pela resolução é possível verificar que a aluna apresentou de forma satisfatória técnicas de resolução, além de que, demonstrou o domínio da compreensão a cerca do conteúdo exigido na resolução e conhecimento matemático para realizar as operações.

4.6 Comparativo das conclusões do pré-teste e pós-teste.

O gráfico abaixo apresenta uma comparação dos resultados positivos obtidos no pré-teste com os resultados positivos obtidos no pós-teste, para que assim possa ser verificada a eficácia do trabalho e o grau de retenção de conceitos e conhecimentos, apresentados durante todo o processo de aplicação deste trabalho, pelos alunos.

Gráfico 05: Pré-teste e pós-teste: Comparativo das resoluções validadas por questão.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador com dados da pesquisa (2020)

Pela compreensão dos resultados, apresentados no gráfico acima, é visível a melhora no desempenho dos alunos. Pelo trabalho desenvolvido junto aos alunos e pelos depoimentos dos mesmos, o ponto que podemos destacar como principal responsável, pelo significativo avanço, foi a compreensão, por parte dos estudantes, das questões apresentadas.

4.7 Encontro Avaliativo com os alunos.

Após o encerramento dos encontros formativos e aplicação das AOE e do diagnóstico (pós-teste), foi realizado um momento de avaliação, da aplicação do trabalho de pesquisa, com os alunos, sujeitos da pesquisa. A finalidade desta avaliação foi verificar se o trabalho conseguiu atingir os objetivos traçados e as expectativas e grau de satisfação dos alunos, servindo assim, para que o pesquisador entendesse se as técnicas e metodologias utilizadas foram corretas. Também foi o momento em que os alunos externaram seus pontos de vista a cerca da aplicação.

A dinâmica deste momento ocorreu da seguinte forma: o pesquisador realizou quatro perguntas orais aos alunos e fez anotações e gravações das respostas dos mesmos para que

pudesse servir de dados para o trabalho de pesquisa. Iremos apresentar abaixo as quatro perguntas e algumas repostas apresentadas pelos alunos que participaram do encontro.

Pergunta 01: As Atividades Orientadoras de Ensino contribuíram para melhorar o ensino e aprendizagem da Matemática Financeira? Por quê?

Apresentaremos a quadro abaixo com algumas respostas dos alunos participantes.

Quadro 06: Respostas de alunos a pergunta 01 do Encontro Avaliativo com alunos

ALUNO	RESPOSTA
Épsilon	<i>Sim. Pois além do momento de aula, também teve o momento da gente resolver as questões discutindo e buscando a solução.</i>
Kappa	<i>Melhorou. Pois ajudou na hora da gente entender as questões para depois responder</i>
Phi	<i>Sim. Nós aprendemos vários conhecimentos sobre Matemática Financeira e como usar.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas anotações e gravações das falas dos alunos (2020).

As falas dos alunos mostram o grau de importância que a AOE representa para o processo de ensino aprendizagem e também para a contextualização do ensino de matemática, visto que as atividades despertam no aluno a busca por um novo conhecimento, corroborando com a ideia de Atividade Orientadora de Ensino como,

[...] um conjunto de ações planejadas pelo professor com a intencionalidade de propor para o aluno atividades de aprendizagem de modo que este tenha um motivo que mobilize suas ações para aprender. Tais atividades podem desencadear um novo conhecimento para o aluno, pois elas geram neste uma necessidade que, a partir dos conhecimentos já elaborados e assimilados, poderão proporcionar-lhe um conhecimento diferente do inicial. O aluno poderá, ainda, desenvolver significados próprios para o conceito envolvido, que o levem a melhor apreender o mundo em que vive e adquirir novos instrumentos para intervir em seu meio cultural (MARCOS, 2009, p.40).

Diante disto o professor deve adotar a utilização de metodologias de ensino que envolva a aplicação de AOE a fim de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Pergunta 02: As Atividades Orientadoras de Ensino realizadas em grupos trouxeram benefícios para a resolução dos problemas apresentados e para o ensino da Matemática Financeira? Por quê?

Apresentaremos a quadro abaixo com algumas respostas dos alunos participantes referentes à pergunta 02 do encontro.

Quadro 07: Respostas de alunos a pergunta 02 do Encontro Avaliativo com alunos.

ALUNO	RESPOSTA
Lambda	<i>Sim. Por que pudemos debater e ouvir a opinião dos outros para chegar ao consenso. Como eram cinco, a gente chegava a um consenso.</i>
Fi	<i>Sim. Pois quando a gente está em grupo a gente compartilha o conhecimento e facilita para resolver as questões.</i>
Tau	<i>Sim. As atividades em grupo ajudam muito pois são várias pessoas pensando e trocando ideias.</i>
Beta	<i>Sim. Pois quando um tinha dificuldade na questão o outro falava uma ideia e a gente melhorava o entendimento.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas anotações e gravações das falas dos alunos(2020).

As respostas apresentadas pelos alunos reforçam a ideia de que os trabalhos em grupo são sempre produtivos e contribuem para o ensino aprendizagem, além de serem mais atrativos para a participação dos mesmos.

Pergunta 03: As situações problema apresentadas nas Atividades Orientadoras de Ensino traziam uma contextualização com o dia a dia de vocês? Justifique.

Quadro 08: Respostas de alunos a pergunta 03 do Encontro Avaliativo com alunos

ALUNO	RESPOSTA
Alfa	<i>Sim. Os problemas que apresentavam pra gente resolver era sempre de casos que acontecem na vida da gente, então a gente relacionava.</i>
Kappa	<i>Traziam. Os problemas eram todos de casos que acontece com a gente, então a gente associava.</i>
Zeta	<i>Sim. Eram sempre questões de compras e empréstimos que a gente sempre vê as pessoas fazendo, isso põe a gente a melhorar o interesse.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas anotações e gravações das falas dos alunos (2020).

A contextualização do ensino da matemática faz-se necessário, pois ajuda a melhorar o entendimento e aplicação dos conceitos matemáticos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS) descreve que,

é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p.21).

A contextualização do ensino da matemática contribui para a organização dos conceitos e concepções dos alunos, melhorando assim a qualidade do ensino.

Pergunta 04: Vocês consideram que o trabalho de pesquisa desenvolvido com vocês melhorou o ensino de vocês? Por quê?

Quadro 09: Respostas de alunos a pergunta 04 do Encontro Avaliativo com alunos

ALUNO	RESPOSTA
Ró	<i>Sim. A gente aprendeu muita coisa de matemática financeira que a gente não sabia ou não lembrava mais.</i>
Mi	<i>Sim. As atividades em grupo ajudaram muito no nosso ensino e também as aulas de apresentação dos assuntos, ajudou muito a melhorar nosso conhecimento sobre matemática financeira.</i>
Omega	<i>Sim. Aprendemos muita coisa que a gente não sabia, principalmente como aplicar a Matemática Financeira em problemas na nossa vida.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas anotações e gravações das falas dos alunos (2020).

Nas respostas apresentadas pelos alunos para as questões propostas fica visível que a aplicação do projeto surtiu efeitos positivos ao processo de ensino e aprendizagem da matemática financeira, destacando as atividades desenvolvidas em grupo e as socializações como pontos principais do processo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática Financeira é bastante necessária na vida escolar e também no cotidiano dos estudantes, desta forma a utilização de técnicas e métodos de ensino que aproximem os conceitos teóricos da aplicação prática é essencial para uma melhor formação dos alunos, tornando-os capazes de resolver problemas de matemática financeira em sala de aula e também no cotidiano diário.

A análise dos dados coletados no decorrer da pesquisa, e o envolvimento dos alunos nas atividades desenvolvidas, deixou claro que a contextualização do ensino da matemática financeira apoiado pelas Atividades Orientadoras de Ensino é uma maneira simples, porém eficiente dentro do processo de ensino e aprendizagem da Matemática Financeira, a fim de tornar o ensino mais atrativo, para os alunos, e também para a apropriação, por parte dos mesmos, dos conceitos e formação do pensamento teórico.

A parte inicial do trabalho buscou e apresentou fundamentação teórica do estudo da Matemática Financeira, tendo ainda contribuições através da participação em encontro, e informações através de questionário, de professores de matemática da Educação Básica, onde os mesmos apresentaram relatos e expuseram estratégias utilizadas nos modelos de ensino praticados para a se trabalhar a Matemática Financeira, onde os mesmo relataram que ainda há uma pouca contextualização do ensino de matemática.

Fundamentado pela Teoria da Atividade, através da mediação das Atividades Orientadoras de Ensino, com a aplicação de situações-problema contextualizados e a utilização de métodos e técnicas de resolução, com discussões e debates dos alunos em grupos, buscou a assimilação e a utilização, por parte dos mesmos, dos conceitos teóricos nestas resoluções, para assim melhorar o processo de ensino aprendizagem da matemática financeira. Este método de trabalho fez com que os alunos deixassem de ser apenas aplicadores de fórmulas prontas, onde substituíam apenas os valores propostos, sem nenhuma relação com a realidade.

As atividades contextualizadas oportunizaram a consolidação do ensino, possibilitando a concepção e formação de estudantes bem preparados, evidenciando habilidades e conhecimento através de tais atividades.

Os encontros formativos e a aplicação das Atividades Orientadoras de Ensino, com os alunos, formaram o ponto principal de estruturação da averiguação e foi onde apresentou os principais indícios de que a pesquisa alcançaria os objetivos previamente traçados. Esses

encontros buscaram dar ênfase e focou nos títulos: *Noções Básicas da Matemática Financeira: conceitos; Porcentagem, Juros Simples e Juros Compostos e Aumentos e Descontos, Lucros e Prejuízos*, que estavam propostos para este trabalho.

Os dados coletados e posteriormente analisados mostrou que a aplicação do projeto conseguiu atingir os resultados previamente traçados e almejados, com uma evolução do conhecimento, por parte dos estudantes, dos conceitos trabalhados nos momentos de socialização e nas aplicações das Atividades Orientadores de Ensino com situações-problema contextualizadas, e na utilização de técnicas adequadas nas resoluções em grupos.

O momento com os professores, também contribuiu de forma significativa para este trabalho, fornecendo embasamento para a pesquisa, fez uma discussão a cerca dos métodos de trabalho praticados atualmente e uma análise do material didático, além de expor opinião de como a matemática financeira é trabalhada atualmente.

E finalmente, destacamos a aceitação dos alunos para com este trabalho de pesquisa, justificada pela metodologia de aplicação das atividades, com socializações abertas e participativas, nas atividades era dada a liberdade de discussão e participação dos estudantes, e destacando ainda as contribuições que trabalhos semelhantes a este podem dar para o processo de ensino-aprendizagem, não só da Matemática Financeiras, mas em todas as áreas.

REFERÊNCIAS

- BIAGGI, G. V. **Uma nova forma de ensinar matemática para futuros administradores: uma experiência que vem dando certo.** Ciências da Educação. Lorena-SP, v. 2, n. 2, 2000.
- BRASIL, **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.* Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- CAVALIERI, A.; RIBEIRO, P. C. **A Estrutura e a Norma de Gerenciamento de Projetos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
- D'AMBROSIO, B. S. **Como Ensinar Matemática Hoje?** SBEM, Brasília, ano 2, n.2, p.15-19, 1989.
- ERICKSON, F. In: COX, M. I.; ASSIS-PETERSON, A M. (Orgs.). **Cenas de sala de aula.** Campinas: Mercado das Letras, 2001.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996. (coleção Leitura)
- GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. Ed. São Paulo. Atlas, 1999.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.
- GOUVEIA, SIMONE APARECIDA SILVA. **Aprendizagem de matemática financeira: construção e aplicação de webquest.** Rio Claro (SP): Unesp, 2006. (Dissertação de Mestrado)
- LÜDKE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.
- MARCO, F. F. (2009). *Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de matemática.* Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) — Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.
- MOURA, Manoel Oriosvaldo de, et.al. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205 – 229, jan./abr. 2010.
- NASCIMENTO, Francisco Paulo do, “**Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática –como elaborar TCC**”. Brasília: Thesaurus, 2016

OLIVEIRA, Darení Portela. **A matemática Financeira e o Cotidiano da Aluno do Ensino Médio**, 2013, disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uenp_mat_pdp_dareni_portela_de_oliveira.pdf/ Acesso: em 12 de jan. 2020.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Educação Básica – Matemática**. Paraná, 2008.

REZENDE, Maria Clara. **O pensar Matemático no ensino superior: concepções e estratégias de aprendizagem dos alunos**. Tese de doutorado, Faculdade de Educação-Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

ROLINDO, J. M. R. (2007). **Contribuições da teoria histórico-cultural e teoria da atividade na educação atual**. Mestrado, Universidade Católica Goiás.

ROSETTI JUNIOR, H. SCHIMIGUEL. J. **A História do dinheiro e a Educação Matemática Financeira**. Vitória. n. 5, p. 34-39, jul./dez. 2012.

RUBTSOV, V. **A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares**. In: GARNIER, C. et al. (Org.). *Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SANTOS, R. A. dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2007.

SFORNI, M. S. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade**. Araraquara: JM, 2004

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 20 p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997.

APÊNDICES

(APÊNDICE 01)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS ALUNOS



Eu, Evandro Borges da Silva, aluno de Mestrado do PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede nacional, convido-o para participar de um estudo com o objetivo de promover a apropriação de conceitos na formação do pensamento teórico em matemática financeira na sala de aula, através da aplicação de métodos e técnicas para facilitar o processo de entendimento dos conceitos teóricos da Matemática Financeira, fazendo sempre a relação com situações vivenciadas no cotidiano.

Este estudo será realizado nas instalações da Unidade Escolar Orlando Carvalho através de Pesquisa-ação, em carácter voluntário, com garantia do anonimato da identidade dos estudantes.

Pelo presente consentimento, declaro que fui informado(a) e estou ciente dos objetivos e procedimentos a que serei submetido(a) e dos beneficiários do presente estudo. Fui igualmente informado(a):

- 1 – do direito de receber resposta a qualquer pergunta ou dúvida sobre esta pesquisa;
- 2 – da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento para participar da pesquisa;
- 3 – do direito de ser mantido o anonimato da minha identidade e ter minha privacidade preservada.

Declaro que tenho conhecimento da realização da pesquisa, bem como de sua finalidade e concordo em participar das atividades elaboradas pelo pesquisador citado neste termo de consentimento.

Oeiras-PI, ____ de novembro de 2019.

Nome do estudante: _____

Assinatura do estudante: _____

Contato: Evandro Borges da Silva

Telefone: (89) 9.9421-6374

e-mail: evandroborges@hotmail.com

(APÊNDICE 02)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS ALUNOS



Eu, **Evandro Borges da Silva**, aluno de Mestrado do **PROFMAT** – Mestrado Profissional em Matemática em Rede nacional, venho respeitosamente solicitar autorização para que seu filho(a) participe de um estudo com o objetivo de promover a apropriação de conceitos na formação do pensamento teórico em matemática financeira na sala de aula, através da aplicação de métodos e técnicas para facilitar o processo de entendimento dos conceitos teóricos da Matemática Financeira, fazendo sempre a relação com situações vivenciadas no cotidiano.

Este estudo será realizado nas instalações da Unidade Escolar Orlando Carvalho através de Pesquisa-ação, em carácter voluntário, com garantia do anonimato da identidade dos estudantes.

Pelo presente consentimento, declaro que fui informado(a) e estou ciente dos objetivos e procedimentos a que serei submetido(a) e dos beneficiários do presente estudo. Fui igualmente informado(a):

- 1 – do direito de receber resposta a qualquer pergunta ou dúvida sobre esta pesquisa;
- 2 – da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento para participar da pesquisa;
- 3 – do direito de ser mantido o anonimato da minha identidade e ter minha privacidade preservada.

Declaro que tenho conhecimento da realização da pesquisa, bem como de sua finalidade e permito que meu filho participe das atividades elaboradas pelo pesquisador citado neste termo de consentimento.

Oeiras-PI, ____ de novembro de 2019.

Nome do responsável: _____

Assinatura do responsável: _____

Nome do estudante: _____

Assinatura do estudante; _____

Contato: Evandro Borges da Silva

Telefone: (89) 9.9421-6374

e-mail: evandroborges@hotmail.com

(APÊNDICE 03)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA



Prezada Diretora,

Uma das formas de contribuir para uma formação adequada de nossos alunos é a realização de pesquisas que investiguem potenciais inovações no ensino e aprendizagem numa época de muitas exigências e céleres mudanças estruturais na sociedade.

Estamos desenvolvendo uma pesquisa intitulada de **O ensino da matemática financeira na educação básica: um estudo dos conceitos aplicados ao cotidiano dos discentes da Unidade Escolar Orlando Carvalho** – de minha autoria, estudante de Mestrado **Evandro Borges da Silva**, do programa de PROFMAT sob a orientação da Professora **Dr^a. Maria Cezar de Sousa**.

O objetivo da pesquisa é **Utilizar métodos atuais na resolução de situações-problema reais vivenciados no dia a dia, relacionando teoria e prática, fazendo interpretações e discussões na busca das soluções dos problemas de matemática financeira**. Deste modo solicitamos de vossa senhoria autorização para realizar a mesma nesta instituição de Ensino **Unidade Escolar Orlando Carvalho**. Nosso interesse é exclusivamente para fins desta pesquisa de modo a contribuir com a formação de nossos estudantes. Nenhum dos sujeitos inquiridos neste estudo em nenhuma hipótese será identificado, assim como as informações prestadas serão de exclusiva finalidade para os fins desta pesquisa.

A **pesquisa consta** em aplicar métodos e técnicas para facilitar o processo de entendimento dos conceitos teóricos da Matemática Financeira, fazendo sempre a relação com situações vivenciadas no cotidiano, com a aplicação de Atividade Orientadora de Ensino-AOE. As atividades foram pré-elaboradas pelo pesquisador com foco único nos nossos objetivos de estudo. Caso nos permita realizaremos a áudio-gravação, se necessário e fotografias, mas sem identificações. Se por algum motivo incomodar, respeitaremos em não fazê-la. Entretanto, esclarecemos que a finalidade destas é estritamente para facilitar a transcrição das informações prestadas e com foco apenas no fenômeno investigado, único e exclusivo ao desenvolvimento deste estudo.

Este termo foi redigido em duas vias, sendo uma para a sua segurança sobre o que pretendemos e propomos realizar e outra via para o pesquisador.

Pedimos o vosso deferimento para este trabalho.

Evandro Borges da Silva
Mestrando em Matemática – PROFMAT/IFPI

Declaro que entendi os objetivos da pesquisa e concordo com a mesma nestes termos elencados. Autorizo a realização da mesma nesta instituição de ensino.

Floriano/PI, 11 de novembro de 2019.

Assinatura da diretora

(APÊNDICE 04)



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



QUESTIONÁRIO

PÚBLICO: PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA

1º) Qual a sua opinião com relação a forma de como é trabalhada a Matemática Financeira na Educação Básica atualmente? Realmente prepara os alunos para responderem corretamente questões de Matemática Financeira em vestibulares e concursos?

2º) Os métodos de ensino hoje utilizados pelos professores no ensino da Matemática Financeira são considerados eficientes?

3º) Que outros métodos de ensino devem ser utilizados para que melhorem a qualidade do ensino de Matemática Financeira?

4º) O modelo de ensino de Matemática Financeira utilizado atualmente está preparando alunos do Ensino Médio para enfrentarem as diversas situações financeiras encontradas no cotidiano e fazerem as melhores escolhas?

5º) Os materiais didáticos utilizados atualmente pelas redes de ensino apresentam conteúdos de Matemática Financeira de forma contextualizada e os mesmos conseguem atingir bons resultados no que se refere ao processo de ensino aprendizagem?