

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

RENATA RODRIGUES FERNANDES

**APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA FINANCEIRA DE ESTUDANTES DO CURSO
TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO DE UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL POR
MEIO DE UM ENSINO CONTEXTUALIZADO**

BELO HORIZONTE-MG
2019

RENATA RODRIGUES FERNANDES

**APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA FINANCEIRA DE ESTUDANTES DO CURSO
TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO DE UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL POR
MEIO DE UM ENSINO CONTEXTUALIZADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Educação Tecnológica.

Orientador: Professor Doutor Ivo de Jesus Ramos

Belo Horizonte

2019

Fernandes, Renata Rodrigues
F363a Aprendizagem em matemática financeira de estudantes do curso técnico em administração de uma escola pública estadual por meio de um ensino contextualizado. / Renata Rodrigues Fernandes. -- Belo Horizonte, 2019.
84 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica, 2019.
Orientador: Prof. Dr. Ivo de Jesus Ramos

Bibliografia

1. Aprendizagem – Construtivismo (Educação). 2. Ensino - Metodologia. 3. Matemática Financeira. I. Ramos, Ivo de Jesus. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Título

CDD 371.334



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA - PPGET
Portaria MEC nº. 1.077, de 31/08/2012, republicada no DOU em 13/09/2012

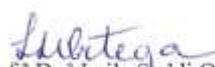
Renata Rodrigues Fernandes

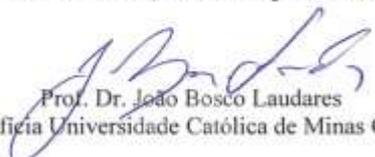
**“APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA FINANCEIRA DE ESTUDANTES
DO CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO DE UMA ESCOLA
PÚBLICA ESTADUAL POR MEIO DE UM ENSINO
CONTEXTUALIZADO”**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG, em 26 de agosto de 2019, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica, aprovada pela Comissão Examinadora de Defesa de Dissertação constituída pelos professores:


Prof. Dr. Ivo de Jesus Ramos – Orientador
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais


Prof. Dr. Ronaldo Luiz Nagem
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais


Prof.ª Dr.ª Leila Saddy Ortega
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais


Prof. Dr. João Bosco Laudares
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida.

Agradeço ao Professor Dr. Ivo De Jesus Ramos, meu orientador, por ter acreditado e apoiado este trabalho, pelos ensinamentos e pelo tempo desprendido que tornou possível a realização desta dissertação.

Agradeço à minha família, em especial minha mãe Agripina, pelo apoio e incentivo.

Agradeço aos meus amigos que sempre me apoiaram.

Agradeço aos professores e colegas do Mestrado em Educação Tecnológica, do Grupo de Pesquisa GEMATEC, pelos debates que propiciaram valiosos aprendizados nestes meses de convivência.

Aos membros da banca, por se disponibilizarem na leitura e avaliação desta dissertação.

RESUMO

O objeto de estudo desta dissertação é a Aprendizagem em Matemática Financeira de estudantes do curso técnico em Administração de uma escola pública estadual por meio de um ensino contextualizado. A partir do momento que o educador traz para a sala de aula situações com as quais o educando se identifica, consegue uma das condições fundamentais para o aprendizado: a contextualização. Partindo desse pressuposto, tem-se o objetivo de analisar como a contextualização do ensino da Matemática Financeira contribui para a aprendizagem de estudantes do curso técnico em Administração de uma escola pública estadual. Esta pesquisa está inserida na Educação Tecnológica e pertence à linha Práticas educativas em ciência e tecnologia

O trabalho inicia por um estudo bibliográfico que delinea propostas de como a contextualização do ensino se apresenta no âmbito escolar. Em seguida, fomos a campo para a coleta de dados e observações por meio de aplicação de questionários e atividades elaboradas em acordo com a metodologia **Relacionar, Experimentar, Aplicar, Cooperar e Transferir (REACT)**. Essa metodologia, por sua vez, apresenta cinco estratégias de ensino que caracterizam um ensino mais próximo da realidade dos estudantes. Ancorados em alguns teóricos da psicologia da aprendizagem, tem-se como principal teoria a Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1918 – 2008). Ausubel entende que, para a ocorrência eficaz da aprendizagem, é imprescindível que os estudantes possuam o conhecimento prévio, além da preparação e disposição de estratégias do professor para mediar o processo de ensino e de aprendizagem.

O estudo realizado, juntamente com a análise dos dados relativos à experimentação na sala de aula, permitiu-nos analisar a contribuição de um ensino contextualizado para a aprendizagem de Matemática Financeira, apresentando possibilidades e limitações.

Palavras-chave: Ensino contextualizado; Matemática Financeira; Metodologia **Relacionar Experimentar Aplicar Cooperar Transferir (REACT)**.

ABSTRACT

The object of study of this research is the learning of Financial Mathematics by students of a Business Administration technical course in a public school through contextualized learning. From the moment when the educator brings to the classroom situations with which learners identify, she/he accomplishes one of the fundamental conditions for learning to take place: contextualization. This is the starting point to analyze how the contextualized teaching of Financial Mathematics contributes to the learning of the students.

The research begins with a bibliographical study which outlines proposals of how the contextualization of teaching takes place in the school environment. After that, data was collected through questionnaires and activities based on the **R**elating, **E**xperiencing, **A**pplying, **C**ooperating and **T**ransferring methodology (REACT). This methodology presents five teaching strategies that characterize how close teaching can get to the students' reality. Supported by some theories of the Psychology of Learning, the main theory considered is Ausubel's Meaningful Learning Theory. The author understands that in order to effective learning to take place, it is instrumental that students have previous knowledge, besides preparation and disposition of strategies provided by the teacher in order to mediate the teaching and learning process.

This study allowed us to analyze the contribution of the contextualized learning to the learning of Financial Mathematics, presenting possibilities and limitations.

Keywords: Contextualized Teaching; Financial Mathematics; Relating Experiencing Applying Cooperating and Transferring Methodology (REACT).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo cíclico e contínuo da REACT.....	52
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência dos termos financeiros citados pelos estudantes	59
Tabela 2 – Notas atribuídas às atividades.....	65
Tabela 3 – Avaliação atribuídas às atividades pelos estudantes individualmente..	68
Tabela 4 – Resultados das avaliações individuais.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Estratégias de ensino contextual	24
Quadro 2– Sequência Metodológica	41
Quadro 3 – Etapas do trabalho em campo	45
Quadro 4 – Descrição da atividade 1: Pagamento de boleto atrasada	48
Quadro 5 – Descrição da atividade 2: Análise crescimento de uma dívida.....	48
Quadro 6 – Descrição da atividade 3: Financiamento: cálculo de prestações.....	48
Quadro 7 – Distribuição das atividades por equipes.....	51
Quadro 8 – Sequência do trabalho em campo	55
Quadro 9 – Organização das equipes de trabalho	58
Quadro 10 – Os estudantes e as etapas da REACT.....	64

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

B - Bom

BBC - British Broadcasting Corporation

BNCC – *Base Nacional Comum Curricular*

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CBO – *Classificação Brasileira de Ocupações*

CEB – Câmara de Educação Básica

CEFET/MG – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Ocupacional)

CEP – Comitês de Ética em Pesquisa

CNE – Conselho Nacional de Educação

CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

CORD – Center for Occupational Research and Development

E – Excelente

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

EUA – Estados Unidos da América

GEMATEC – Grupo de Estudos em Metáforas, Modelos e Analogias na educação em Ciência e Tecnologia.

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

MB – Muito Bom

MG – Minas Gerais

MR – Muito Ruim

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Programme for International Student Assessment)

PNLD – Programa Nacional do Livro e do Material Didático

R – Ruim

Re – Regular

REACT – Relacionar, Experimentar, Aplicar, Cooperar e Transferir.

SEE/MG – Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

TAS – Teoria Aprendizagem significativa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	CARACTERIZAÇÃO DO PESQUISADOR.....	14
1.2	JUSTIFICATIVA.....	14
1.3	OBJETIVOS	16
1.3.1	Objetivo geral.....	16
1.3.2	Objetivos específicos.....	16
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	19
2	O ENSINO CONTEXTUALIZADO.....	20
2.2	REACT: RELACIONAR, EXPERIMENTAR, APLICAR, COOPERAR E TRANSFERIR.....	23
2.3	A MATEMÁTICA FINANCEIRA	24
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	26
3.1	A APRENDIZAGEM.....	26
3.2	O CONSTRUTIVISMO	27
3.3	A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS)	28
3.4	O ENSINO CONTEXTUALIZADO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	30
3.5	A FORMAÇÃO DE EQUIPE.....	31
3.5.1	Tipos de equipes	32
3.5.2	Número de componentes por equipe.....	32
3.6	A ESCOLHA DO TEMA DE PESQUISA.....	33
3.7	A PREPARAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO	34
3.8	RECURSOS DIDÁTICOS.....	35
3.9	DURAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO	35
3.10	O PAPEL DO PROFESSOR COMO UM FACILITADOR	35
3.11	APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS REALIZADOS PELOS ESTUDANTES.....	36
3.12	AVALIAÇÃO DO PROCEDIMENTO	37
3.12.1	Autoavaliação.....	37
3.12.2	Avaliação feita pelo público participante.....	38
3.12.3	Avaliação feita pelo professor facilitador	39
4	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	40
4.1	LOCAL DA PESQUISA	41
4.2	SUJEITOS DA PESQUISA.....	41
4.3	A REVISÃO DA LITERATURA.....	42
4.4	O TRABALHO EM CAMPO.....	42
4.5	AS ETAPAS DA PESQUISA	43
4.6	A ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES	45
4.6.1	A descrição das atividades propostas	47

4.6.2 A aplicação das atividades	48
4.7 A ORGANIZAÇÃO DA SALA	49
4.8 OS RECURSOS E MATERIAIS DIDÁTICOS.....	49
4.9 O TRABALHO EM EQUIPE	50
4.10 A REACT	51
4.11 A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	53
4.11.1 A apresentação das atividades.....	53
4.12 FECHAMENTO	55
4.13 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICE 1	77
APÊNDICE 2.....	79
APÊNDICE 3.....	80
JUROS	85

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho se propõe a analisar como a contextualização do ensino da Matemática Financeira contribui para a aprendizagem de estudantes do curso técnico em administração de uma escola pública estadual.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PESQUISADOR

Pontone Júnior (2016, p.13) considera o “pesquisador um ser social que leva para a pesquisa tudo que o constitui como sujeito em interação com o ambiente sóciohistórico em que vive”, assim decidi apresentar um breve histórico de minha trajetória docente, a partir da qual me constituí como professora e pesquisadora em Educação.

No ano de 2004 iniciei o curso de Licenciatura Plena em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Logo após o término em 2008, comecei a lecionar no ensino fundamental (6º ano ao 9º ano) na rede pública estadual na condição de designada.

Em 2011, ao conseguir aprovação em concurso público, me tornei professora efetiva do Estado de Minas Gerais atuando em uma instituição que ofertava somente o ensino Médio. No decorrer do tempo, sentia-me muito incomodada ao perceber que apesar de tantos avanços tecnológicos, os recursos usados pelos professores se limitavam quase exclusivamente a aulas expositivas, mediadas por quadro e giz, gerando grande desmotivação nos estudantes, aumentando consideravelmente a evasão escolar.

Sem a devida reflexão teórica, procurei desenvolver atividades que tornassem os estudantes mais ativos no ambiente escolar, que eles não fossem apenas receptores no processo. Na tentativa de oferecer aulas menos desinteressantes para meus alunos, busquei melhorar minha formação, cursando especialização em Ensino de Matemática e Física, no biênio de 2013-2014, em que o objeto de estudo foi a resolução de problemas no ensino da análise combinatória.

O ano de 2015 foi dedicado à docência. Nesse período alcancei minha segunda efetivação na rede pública estadual e, devido à falta de tempo decorrente do número excessivo de aulas semanais, a reflexão teórica sobre a prática docente deu lugar à necessidade pragmática de planejar e organizar a minha rotina de trabalho:

elaboração e correção de provas, preenchimento de diários, participação em reuniões pedagógicas e conselhos de classe. Entretanto, a preocupação em diversificar as minhas aulas continuava sendo uma constante em meu trabalho, além da preocupação com o desempenho dos alunos em Matemática e a cobrança da sociedade como um todo, em especial as famílias e o governo na disciplina Matemática.

O ano de 2016 foi o divisor de águas. Foi quando comecei a participar do Grupo de Estudos em Metáforas, Modelos e Analogias na educação em Ciência e Tecnologia (GEMATEC) e, concomitantemente, a participar do curso de capacitação denominado Matemática em Contexto, ofertado pela Conspiração Mineira pela Educação em parceria com o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Ocupacional (Center for Ocupational Research and Development – CORD –, Texas/EUA).

O grupo GEMATEC está vinculado à IV linha de pesquisa do Mestrado em Educação Tecnológica, denominada Práticas Educativas em Ciências e Tecnologia e se localiza no campus II do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/MG). Com um público bastante diverso, constituído principalmente de professores, alunos regulares, alunos especiais e convidados com formação em variadas áreas, o grupo abre espaço semanalmente para apresentações, debates e discussões acerca dos assuntos ligados à educação no geral, dando ênfase nos temas ligados a metáforas, modelos, analogias e tantas outras práticas na área de educação escolar. Todos esses encontros têm um objetivo comum, que pode ser resumido na seguinte pergunta: O que nós, professores e pesquisadores das ciências sociais e humanas, particularmente da Educação, estamos fazendo e pesquisando para contribuir com a educação em nosso país? A conclusão que tive perante o grupo é que muitos avanços e descobertas estão sendo desenvolvidos no mundo acadêmico, mas esses não ultrapassam os contornos da academia e muito menos chegam à escola.

Ao mesmo tempo, tive a oportunidade de pertencer a uma pequena amostra de professores da rede pública estadual que foram contemplados pela Conspiração Mineira pela Educação a participarem do curso de capacitação denominado Matemática em Contexto, em parceria com a CORD (Texas/ EUA); o curso teve uma carga horária de 160 horas, distribuídas em 4 encontros semestrais nos anos de 2016 e 2017, com 40 horas cada um. O objetivo dessa formação era capacitar os

professores para lecionar de forma contextualizada a disciplina Matemática utilizando a metodologia REACT (Relação, Experimentação, Aplicação, Cooperação, Transferência). A partir desse primeiro contato com o ensino contextualizado, surgiu meu interesse em utilizá-lo nas minhas aulas. No decorrer dessas aplicações, algumas observações e percepções foram sendo obtidas, causando estranheza e espanto perante minha experiência docente e, por fim, promovendo a minha aproximação com a concepção da aprendizagem por meio de um ensino contextualizado surgindo, assim, motivação para pesquisas e uma maior compreensão. Bianchi (2002/2003, p. 76) afirma que “o princípio [...] que inaugura a reflexão científica é a admiração e o espanto provocados pelo desconhecido/incompreendido”.

1.2 JUSTIFICATIVA

A partir do ano de 2016, a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG) instituiu a Rede Estadual de Educação Profissional com o propósito de potencializar a oferta de cursos de educação técnica de nível médio nas escolas estaduais, aproveitando a capacidade instalada da rede pública estadual. O objetivo era ampliar a oferta de cursos técnicos nas escolas da Rede Estadual, contribuindo para a profissionalização dos jovens com vistas à participação como cidadão no mundo do trabalho e atendendo às demandas das comunidades e dos arranjos produtivos locais. No total são oferecidos 27 cursos em diversas escolas, dentre os quais o curso Técnico em Administração. Para a SEE/MG (2014, p. 3), “a preparação de profissionais, como Técnico em Administração se torna necessária, uma vez que terá acesso ao mercado de trabalho, somente, profissionais habilitados dentro das novas práticas exigidas por uma economia globalizada”.

O curso de Técnico em Administração autorizado pela SEE/MG, pertence ao Eixo Tecnológico de Gestão e Negócios e é ofertado em escolas da rede estadual de ensino na modalidade presencial com carga horária total de 1000 horas, dividida em 3 (três) módulos semestrais. O curso se desenvolve conforme indicado no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos e na Resolução do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Básica (CNE/CEB) nº 6, de 20 de setembro de

2012, que define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

O primeiro módulo do curso é compreendido por oito componentes curriculares, sendo o quinto denominado Métodos Quantitativos Aplicados à Administração, cujas ementas são: relações; funções; gráficos; tabelas; juros; capitalização; descontos; série de pagamentos; sistema de amortização; medidas associativas; diagrama de dispersão; estudo da probabilidade; estatística curva normal (Gauss) e intervalos de confiança. Assim, a estrutura curricular do curso contempla uma parte considerável dedicada à Matemática.

O Brasil é um dos dez países com mais alunos com baixo rendimento escolar em Matemática, Leitura e Ciência. O resultado do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA/2015 - *Programme for International Student Assessment*), amplamente divulgado em meios midiáticos, mostrou que o desempenho dos estudantes brasileiros está abaixo da média dos estudantes de países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em Matemática, alcançamos 377 pontos, comparados à média de 490 pontos (aproximadamente 77% da média). Temos ainda que o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica Observado 2015 (IDEB) em Minas Gerais marca 3.5, sendo a meta projetada 4.4, sendo o IDEB um indicador de qualidade educacional que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb – Sistema de avaliação da educação básica) obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (5ª e 9ª anos do Ensino Fundamental e 3ª ano do Ensino Médio) com informações sobre rendimento escolar (aprovação).

A gravidade desses resultados dá origem a um número elevado de pesquisas sobre tentativas e possibilidades de melhorar o processo de ensino e de aprendizagem em Matemática. Desta forma, destacamos a contextualização do ensino como uma possibilidade a ser mais bem explorada nos processos de ensino e de aprendizagem.

Crawford (2004) entende que está suficientemente claro que não estamos fazendo um bom trabalho quando tentamos ensinar aos nossos jovens, pois estes estão ficando para trás e não chegam a ser bons aprendizes, especialmente em Matemática e Ciência. Para o autor, os métodos de ensino usados por grande

maioria dos professores provavelmente deram bons resultados no passado, mas não estão dando resultados satisfatórios hoje em dia.

A escola atual, com algumas exceções, não prepara os sujeitos para o mundo, oferece disciplinas com pouca aplicação prática e um ensino recheado de conteúdos distantes do contexto real, desenvolvendo nos estudantes apenas um modo de pensar linear, baseado em fórmulas memorizadas e resoluções de problemas padronizadas. Ensina-se Álgebra, Geometria, Trigonometria e Cálculos, que na maioria das vezes não se usa e, muitas vezes, insistimos nesse modelo de ensino, seja na educação básica, profissional ou superior.

O desempenho matemático medido pelo PISA se baseia na capacidade de estudantes de 15 anos em interpretar, formular e empregar a matemática em uma variedade de contextos para descrever, prever e explicar fenômenos, reconhecendo o papel que a Matemática desempenha no mundo. De acordo com o programa PISA (2017), um sujeito matematicamente alfabetizado consegue fazer julgamentos e tomar decisões bem fundamentadas, necessários para cidadãos construtivos, envolvidos e reflexivos.

Tais explicações nos permitem pensar no seguinte problema: Como o ensino contextualizado da Matemática Financeira pode favorecer a aprendizagem de estudantes do curso técnico em administração de uma escola pública estadual?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Analisar como o ensino contextualizado da Matemática Financeira pode favorecer a aprendizagem de estudantes do curso técnico em administração de uma escola pública estadual.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1) Determinar se discentes percebem a Matemática Financeira no seu trabalho e também na vida diária.
- 2) Verificar quais termos são utilizados pelos discentes para relacionarem a Matemática Financeira a seu trabalho e na sua vida diária.

- 3) Avaliar as dificuldades e facilidades encontradas pelos discentes na resolução de problemas práticos envolvendo conhecimentos financeiros.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está assim estruturada:

No Capítulo 2, são abordados como referenciais teóricos os conceitos de Ensino Contextualizado e de Matemática Financeira buscando promover a interligação entre estes dois temas; apresentamos também a Metodologia utilizada com estratégia em nossas atividades.

No Capítulo 3, apresenta-se o referencial teórico que dá embasamento para o trabalho realizado e dissertado.

O Capítulo 4 apresenta a Metodologia de pesquisa escolhida, bem como o método adotado para abordar o objeto, os sujeitos envolvidos e o campo de pesquisa. Esse capítulo trata dos resultados da pesquisa pela análise das atividades, observações e questionários realizados. Estabelece-se um diálogo entre as respostas obtidas e os referenciais teóricos abordados.

Em conclusão, o capítulo final traz as considerações quando se analisou o alcance dos objetivos específicos propostos, também apontando novas questões a serem estudadas em pesquisas futuras.

2 O ENSINO CONTEXTUALIZADO

O termo contexto é polissêmico. Spinelli (2011, p.29) descreve que seu “significado é estrito a cada campo de conhecimento que se aplica”. Sendo assim, para compreender e limitar o campo de aplicação do termo às situações pertinentes em nosso trabalho é necessário analisar a presença do contexto em alguns campos, valendo-se apenas dos significados que estão estritamente ligados às funções didáticas e pedagógicas.

Segundo Spinelli (2011, p. 29), “a origem do termo está associada a *contextus*, do verbo latino *contextere*, que significa entrelaçar, reunir, tecer, compor”. A consulta da palavra contexto no dicionário Houaiss(2001) atribui alguns significados, fizemos a seleção de dois deles:

- inter-relação de circunstâncias que acompanham um fato ou uma situação;
- conjunto de palavras, frases ou o texto que precede ou se segue a determinada palavra, frase ou texto, e que contribuem para o seu significado; encadeamento do discurso.

A partir dessas definições entendemos, de acordo com Spinelli (2011, p.29), que “contexto é conjuntos de circunstâncias capazes de estimularem relações entre significados conceituais” e a viabilização dessa ação ocorre quando essas circunstâncias se caracterizam a partir de elementos que podem ser claramente associados à cultura dos sujeitos envolvidos. No texto serão mencionadas as palavras: contextual, contextualização, contextualizado, todas derivadas do termo contexto. É necessário que a compreensão das mesmas seja vinculada aos significados explicitados anteriormente.

Contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que toda construção de conhecimento envolve uma interação entre sujeito e objeto. O tratamento contextualizado do conhecimento é um dos possíveis recursos que a escola tem para retirar o discente da condição de espectador passivo (BRASIL, 1998).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM citam que:

O critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência. (BRASIL, 2000, p. 43).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio destacam que “é na dinâmica de contextualização que o aluno constrói conhecimento com significado, nisso se identificando com as situações que lhe são apresentadas, seja em seu contexto escolar, seja no exercício de sua plena cidadania”. (BRASIL, 2006,p.83).

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

A contextualização não pode ser feita de maneira ingênua, visto que ela será fundamental para as aprendizagens a serem realizadas – o professor precisa antecipar os conteúdos que são objetos de aprendizagem. Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de “ilustrar” o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola. (BRASIL, 2006, p. 83).

A contextualização aparece na segunda versão revista da Base Nacional Curricular Comum (BNCC, 2016) onde recomenda que

(...) o cuidado com a contextualização é fundamental, na medida em que ela é importante para que o/a estudante atribua sentido aos conceitos em jogo. Considerando que a Matemática nos oferece modelos para compreender a realidade, as situações escolares permitem envolver infinitos contextos, sejam eles oriundos de práticas sociais, de outras áreas de conhecimento ou, até mesmo contextos da própria matemática. Nunca é demais reforçar que o mais importante é que as situações permitam ao/a estudante atribuir significado aos conceitos envolvidos. (BRASIL, 2016, p. 135 -136).

Metaforicamente, a contextualização do ensino pode ser entendida como um fio condutor nos processos de ensino e de aprendizagem. Para Tafner (2017,p.1), “a partir do momento que o educador traz para a sala de aula situações com as quais o educando se identifica, consegue uma das condições fundamentais para o aprendizado: a contextualização e, conseqüentemente, a interação”, sendo imprescindíveis os conhecimentos prévios da realidade dos alunos, as estratégias, o preparo e a disposição do educador para produzir níveis condizentes com a realidade dos alunos que cursam a educação básica e algum curso técnico, em busca de profissionalização.

Para Fonseca (1995), “com um ensino contextualizado, o estudante tem mais possibilidades de compreender os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo”. (FONSECA, 1995, apud FERNANDES, s/a, p.4).

Assim, acreditamos que um ensino contextualizado pode favorecer o processo de ensino e de aprendizagem, além de tornar as aulas menos desinteressantes e, talvez, com aprendizagem de melhor qualidade para os indivíduos envolvidos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) preconiza que:

As necessidades cotidianas fazem com que alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com a atividade Matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. (BRASIL, 1998, p. 37).

Micotti (1999) assevera que:

A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoreção ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo, mas a falta delas, em Matemática, chama a atenção. (MICOTTI, 1999, p.154).

No mundo atual, determinado conhecimento isolado não será significativo ao sujeito, nem tão pouco será útil à sociedade. Mesmo assim, em grande parte da formação básica, a escola foca em um ensino fragmentado, e essa forma de ensinar permanece na educação superior. Pires (1998) entende que:

Apesar da necessidade que vem sendo sentida de integração entre as disciplinas, a realidade do ensino no Brasil, em todos os níveis, é a convivência cotidiana com uma organização de ensino fragmentada e desarticulada, em que os currículos escolares são constituídos por compartimentos estanques e incomunicáveis, que produzem uma formação humana e profissional de alunos e professores insuficiente para o enfrentamento das práticas sociais que exigem formação mais crítica e competente. (PIRES, 1998, p. 174).

Em face do exposto, acreditamos que os processos de ensino e aprendizagem de Matemática não podem ser dissociados do cotidiano do educando e a Matemática Financeira se resumir a aplicações de fórmulas somente.

2.1 O ENSINO CONTEXTUALIZADO NA MATEMÁTICA

Navarra (2005) define ensino contextualizado da Matemática como o envolvimento e aplicações de conceitos matemáticos em situações da vida real, baseados em negócios, indústrias, comércio e no cotidiano, completadas por atividades manuais, em laboratórios e outros ambientes com utilização, por exemplo, de variados instrumentos de medidas. Trabalhar a Matemática de forma contextualizada é fazer a relação desta com o cotidiano.

Barbosa (2004) ressalta que na Educação Matemática, muitos autores como Bassanezzi e Blum (1994) e Huntley e Skovsmose (1995), argumentam pela necessidade da matemática escolar incluir situações com referências na realidade. Para Barbosa(2004, p.3) “atividades dessa natureza geram a possibilidade dos alunos se envolverem em discussões sobre o papel da Matemática na sociedade, o que talvez não seja uma marca tão aparente em outros ambientes de aprendizagem.”.

Para Barbosa (2004, p.1) o verbo “contextualizar” figura entre os discursos dos professores, “sempre embutido na argumentação de que o ensino de Matemática deve explorar as aplicações de seus conteúdos”.

A Matemática é uma ferramenta que serve ao mundo real. Ela auxilia na resolução das situações-problema existentes, juntamente com Física, Química, Biologia e outros conteúdos, favorecendo a integração e a aprendizagem das disciplinas. Assim, seu ensino isolado não terá potencial significativo.

2.2 **REACT**: RELACIONAR, EXPERIMENTAR, APLICAR, COOPERAR E TRANSFERIR

Etimologicamente, a palavra “metodologia” tem origem grega e advém de *methodos*, que significa META (objetivo, finalidade), e *hodos* (caminho, intermediação) isto é, caminho para se atingir um objetivo. Por sua vez, LOGIA quer dizer conhecimento, estudo. Entendemos, então, que “metodologia” é o estudo dos métodos, dos caminhos a percorrer, tendo em vista alcançar uma meta, um objetivo ou uma finalidade. A partir dessa formulação, Manfredi (1993, s/p) define metodologia de ensino como “o estudo das diferentes trajetórias traçadas/planejadas e vivenciadas pelos professores para orientar/direcionar os processos de ensino e de aprendizagem em função de certos objetivos ou fins educativos/formativos”. Essa conceituação é abrangente a qualquer prática do educador; em nossa dissertação

pensamos na metodologia de ensino numa concepção construtivista. Crawford (2004), em seu artigo “*Enseñanza Contextual*”, escreve que bons professores de Matemática e Ciências parecem ter uma habilidade natural para envolver os estudantes ativamente no processo de aprendizagem, e que eles conseguem desenvolver nos alunos o entendimento de conceitos, em vez de memorizar fatos, definições e métodos. Algumas estratégias utilizadas por esses docentes foram investigadas e analisadas dentro das ciências cognitivas e de aprendizagem. Como resultado, catalogaram cinco estratégias, chamadas estratégias de ensino contextual, que estão dispostas sucintamente no Quadro 1:

QUADRO 1 – ESTRATÉGIAS DE ENSINO CONTEXTUAL

Letra	Estratégia	Em que consiste?
R	Relação	Consiste em aprender no contexto das experiências da vida, utilizando o conhecimento preexistente.
E	Experimentação	Consiste em aprender no contexto da exploração, descobrimentos e invenções, ou seja, aprender fazendo.
A	Aplicação	Consiste em aprender no contexto de colocar os conceitos em prática, seja em laboratórios, construção e execução de projetos, ou dentro da sala com atividades contextualizadas.
C	Cooperação	Consiste em aprender no contexto de compartilhar e interagir, ou seja, uma aprendizagem cooperativa.
T	Transferência	Consiste em aprender no contexto da aplicação do conhecimento em situações além da sala de aula.

FONTE: Adaptado pela pesquisadora a partir de Crawford (2004).

Ao lidar com a metodologia REACT em sala, o professor deve ter em mente que a aula terá uma dinâmica diferenciada, pois os estudantes se tornam ativos nesse processo.

2.3 A MATEMÁTICA FINANCEIRA

A Matemática Financeira “é um ramo da Matemática Aplicada que estuda o comportamento do dinheiro no tempo.” (GALLAS, 2013, p. 14).

Para Filho e Silva (2000, p. 633) “o mundo, hoje, está de alguma forma ligado à economia de mercado, de modo que é importante termos noções sobre esse estudo matemático para melhor compreender os mecanismos das operações financeiras”. Para Dante (2008), entre as inúmeras aplicações da Matemática Financeira está a de auxiliar na resolução de problemas de ordem financeira, como cálculo do valor de prestações, pagamentos de impostos, rendimento de poupanças

e outros. A educação escolar atual precisa compreender que não precisamos de uma sociedade repleta de matemáticos, mas sim de pessoas com competência de equilibrar seu orçamento pessoal, calcular seus impostos.

É sabido que o endividamento das famílias, o aumento da inadimplência, entre outros, foram surgindo devido à falta de orientação e conhecimento financeiro da população. Gallas (2013) descreve que um dos objetivos do ensino da Matemática Financeira no ensino médio e técnico é formar base de conceitos necessários a um bom entendimento do aluno em relação às operações financeiras que o mesmo será submetido diariamente. O plano curricular do curso técnico ofertado pelo estado de São Paulo (2012) sugere, ainda, que uma das funções do profissional técnico em administração é analisar o mercado financeiro e identificar os melhores índices de pagamentos, investimentos ou empréstimos para a gestão financeira da organização. Ademais, de acordo com o site do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), “o técnico em Administração executa atividades administrativas da organização relacionadas aos processos de gestão de pessoas, de operações logísticas, gestão de materiais e patrimônio, de marketing, de vendas e de **finanças**”. A Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) descreve sucintamente que o Técnico Administrativo controla a rotina administrativa e “atua na área de compras e assessora a área de vendas, intercambiando mercadorias e serviços e executando atividades nas áreas fiscais e **financeiras**”.

Ao realizar uma análise nos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2018 (PNLD/2018), detectamos que os conteúdos matemáticos que estão envolvidos nas atividades financeiras tais como os cálculos dos juros simples e compostos, os descontos, as capitalizações e amortizações de dívidas é, sem dúvida, um modo de dar significado a diversos conteúdos da Matemática estudados no Ensino Fundamental e Médio, tais como: Razões, Proporções, Porcentagem, Funções, Progressões Aritméticas e Geométricas, como cita Santos (2007), e esses conteúdos sempre se apresentam em capítulos separados, reforçando a fragmentação do ensino.

No ensino técnico, os livros dão ênfase maior ao estudo dos juros e tópicos mais avançados da Matemática Financeira, como a amortização e a capitalização, por exemplo, que são matérias específicas de determinados cursos profissionalizantes, como os das áreas de Administração, Ciências Contábeis e

Economia. Por se tratar de estudos mais técnicos, é importante que os estudantes possuam uma boa base de conhecimentos matemáticos para um bom andamento dos processos de ensino e das atividades.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A APRENDIZAGEM

Inúmeras são as teorias e estudos psicológicos sobre a aprendizagem dos seres humanos. Lefrançois (2016, p. 2) escreve que a “Psicologia é a ciência que estuda o comportamento e o pensamento humano” e que busca saber como a experiência afeta o pensamento e a ação, explorando o papel biológico e hereditário, examinando consciência e sonhos, desde criança até adultos, investigando as influências sociais. Para o autor, essa ciência tenta explicar como as pessoas pensam, agem e sentem.

Como citado inicialmente, a proposta da nossa pesquisa tem como objeto de estudo a aprendizagem de Matemática Financeira de estudantes do curso técnico em Administração de uma escola pública estadual por meio de um ensino contextualizado. Assim, iniciamos nosso embasamento teórico apropriando-nos do conceito de aprendizagem. Lefrançois (2016) parte do senso comum dizendo que qualquer pessoa diria que aprendizagem tem a ver com aquisição de informação. De modo mais completo, o autor a define como “toda mudança relativamente permanente no potencial de comportamento, que resulta da experiência, mas não é causada por cansaço, maturação, drogas, lesões ou doenças”. (LEFRANÇOIS, 2016, p. 5). Estritamente, aprendizagem é o que acontece ao organismo como resultado da experiência, e que mudanças no comportamento podem ser a ocorrência da aprendizagem. Entendemos que para haver experiência é necessário que se tenha prática, ação, uma relação entre o sujeito e objeto (ou vice-versa) que se construa conhecimento por meio de sentidos, o que vai de encontro com a ideia central da aprendizagem contextualizadora.

Logo, dentre as classificações existentes das teorias da aprendizagem tomamos por base a concepção construtivista do conhecimento. Lefrançois (2016) infere que a compreensão do conhecimento científico na sala de aula implica na

construção mental e no estabelecimento de relações de diversos aspectos do conhecimento.

3.2 O CONSTRUTIVISMO

Historicamente, de acordo com Valadares (2011, p.39), o construtivismo surgiu nos anos 1990 e, em 1998, na obra “The Practice of Constructivism in Science Teaching”, da “American Association for the Advancement of Science” (“Há uma aceitação generalizada do construtivismo. O construtivismo representa uma mudança de paradigma na educação científica.”). Apesar de variadas críticas recebidas com seu aparecimento, Staver (1998, apud VALADARES, 2011) ressalta contribuições benéficas em vários aspectos no ensino de Ciência devido ao construtivismo. Inicialmente iremos caracterizar o construtivismo em geral com base no princípio elaborado por Valadares (2011, p. 40): “o conhecimento não é recebido passivamente nem pelos sentidos nem por meio de comunicação; o conhecimento é construído ativamente pelo sujeito”.

Para Becker (1994) construtivismo significa:

a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, como o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos pensamento. (Becker, 1994, p. 87).

Para os construtivistas, o conhecimento é uma construção humana de significados que procura fazer sentido do seu mundo. Os seres humanos são observadores e intérpretes naturais do mundo físico. A fim de realizá-lo, eles explicam ideias e fenômenos novos nos termos do conhecimento existente. Para Jonassen (1996, p. 71), “o conhecimento que lemos e as habilidades que desenvolvemos consistem, em parte, da situação ou contexto no qual foi desenvolvido e usado”. Assim, regras e leis abstratas, separadas de qualquer contexto, podem produzir pequeno significado para os estudantes. As ideias construtivistas vão de encontro com o ensino contextualizado, quando propomos o

trabalho com a REACT, o estudante ocupa papel central neste processo, sendo ele o construtor do seu conhecimento ativamente, o professor cumpre a função de mediador dentro do processo, incentivando o estudante a aprender fazendo.

Ora, quando falamos em conhecimentos já existentes, ancoragem de significados e sentidos, abordamos a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) proposta pelo pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008).

3.3 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS)

Baseado na obra mais recente do teórico publicada no ano de 2000, Moreira (2010) conceitua aprendizagem significativa como

aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2010, p. 2).

Ou seja, os novos conhecimentos que se constrói relacionam-se com o conhecimento prévio que o sujeito aprende. De acordo com Moreira (1999), a atenção de Ausubel está constantemente voltada para a escola. Para ele, o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o estudante já sabe; cabe ao professor identificar isso e ensinar de acordo com seu conhecimento prévio. Percebemos nesse ponto a aproximação do ensino contextualizado com essa teoria, pois, ao propor um ensino contextual de determinado conteúdo, trabalha-se o tempo todo com os conhecimentos pré-existentes dos estudantes.

A esse conhecimento Ausubel dá o nome de subsunçor e pode ser exemplificado como um modelo mental, um conceito e outros de que o sujeito já tenha se apropriado. Moreira (2010, p.2) explica que “subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto”. Em Matemática, por exemplo, se os conceitos de relação e função já existem na estrutura cognitiva do aluno, eles servirão de subsunçores para novas informações referentes a certos tipos de relações e funções como, por exemplo, o entendimento dos juros simples como uma relação entre a

variável tempo e taxa percentual, identificando essa relação como a função linear que é.

Para Moreira (2010, p. 21) é importante ressaltar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos e “nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva”.

Um objetivo fundamental do ensino contextualizado é a transferência de conhecimento para novas situações e Guedes (2008) cita que a tendência mais atual para o ensino e aprendizagem de Matemática aponta para a apropriação significativa dos conteúdos, o que permite que as abstrações mais sofisticadas sejam compreendidas em seu sentido mais amplo.

No que se refere às condições para a ocorrência de aprendizagem significativa, Ausubel (1968, apud MOREIRA; MASINI, 1982, p. 14-20), aponta duas condições necessárias: a primeira é que o material a ser aprendido seja potencialmente significativo, ou seja, que se relacione a subsunçores específicos existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Guedes (2008) ilustra esse aspecto como o encaixe de duas peças de um quebra-cabeça, onde uma peça seria o material a ser aprendido e a outra, o subsunçor específico preexistente no indivíduo. Se o material permite o encaixe, então é chamado de potencialmente significativo, que apresenta significado lógico. Isso quer dizer que a estrutura cognitiva determina essa qualidade ao material a ser aprendido. A segunda condição refere-se à disposição do aprendiz em relacionar o novo material potencialmente significativo aos seus subsunçores.

Essas duas condições são indissociáveis e igualmente importantes para a ocorrência de aprendizagem significativa, ou seja, se o aprendiz tiver a intenção de apenas memorizar o conteúdo de maneira arbitrária e literal, não importa o quão potencialmente significativo possa ser o material a ser aprendido. De igual modo, por mais disposto que o indivíduo esteja a aprender, se o material não for relacionável à sua estrutura cognitiva, a aprendizagem significativa não ocorrerá. Estabelecido o fato de que aprendizagem significativa necessita de subsunçores preexistentes para se efetivar, emerge a questão sobre como estes se originam. Moreira (2006, p. 21-22) explica que cada indivíduo realiza a aquisição de significados e conceitos de modo próprio e gradativo, desde o início de seu desenvolvimento cognitivo,

inicialmente aprendendo por descoberta, gerando e testando hipóteses e generalizações a partir de instâncias específicas.

3.4 O ENSINO CONTEXTUALIZADO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM

Tomamos como base as concepções e fundamentos, o referencial teórico apresentado anteriormente e adaptando as diretrizes do processo de pesquisa de Ramos (2001), podemos pensar nas formas de se viabilizar a implementação do ensino contextualizado em sala de aula, particularmente no que se refere à aprendizagem da Matemática Financeira.

Para Ramos (2001), o ato de aprender só irá acontecer se houver uma ação de forma participativa e ativa por parte do sujeito que aprende. Moreira (1999) acrescenta que uma implicação imediata da teoria de Piaget para o ensino é a de que ele deve ser acompanhado de ações e demonstrações e, sempre que possível, deve dar aos alunos a oportunidade de agir em trabalhos práticos. Para Crawford (2004), aprender fazendo motiva os estudantes, aumentando seu interesse, confiança, participação e, conseqüentemente, tentando melhorar sua aprendizagem.

A nossa pesquisa analisa como a contextualização do ensino da Matemática Financeira pode favorecer a aprendizagem de estudantes do curso técnico em Administração. Utilizando a metodologia REACT, fornecemos aos estudantes uma atividade em que seus interesses e necessidades estejam em concordância com os conteúdos a serem estudados no decorrer do módulo do curso e que seja alinhada com nossa pesquisa. Ramos (2001) descreve que o objetivo da tarefa não pode ser uma simples manipulação do saber externo, mas sim o exercício de um pensamento sobre as coisas com autonomia e independência, para que ele seja o construtor do seu conhecimento. Fundamentalmente, um ensino contextualizado deve possibilitar a transferência de conhecimentos dos alunos a novas situações. (Crawford; Witte, 1999).

Para Crawford (2004):

Infelizmente, a abordagem tradicional leva, frequentemente, à aprendizagem de conceitos sem entendimento. Os alunos que memorizam fatos e procedimentos sem instigá-los, geralmente não sabem quando ou como usar o que eles estudaram, além da avaliação que lhes foi aplicada. (CRAWFORD, 2004, p.2).

Entendemos que o ensino contextualizado consiste em uma estratégia de ensino. E, possivelmente o ensino mais adequado é aquele que leve o discente a resolver problemas que estejam presentes no mundo real e não apenas nas páginas dos livros, e que instigue a investigação de soluções que sejam consonantes com as concepções prévias que ele possui a respeito do tema em pauta (RAMOS, 2001). Com a atenção voltada para o estudante, utilizando a REACT, a orientação do professor e as atividades em equipe são preponderantes para o desenvolvimento do trabalho e conseqüentemente um entendimento satisfatório do tema pesquisado.

3.5 A FORMAÇÃO DE EQUIPE

É comum que dentro da sala de aula o professor divida a turma em grupos para a realização de trabalhos. Usaremos neste trabalho o termo equipe, pois se conceitua como sendo um “grupo de pessoas que, com o mesmo propósito, realizam uma atividade em conjunto”. (Dicionário Saraiva, 2010, p. 385).

Moura (1993, p. 105) destaca “[...] a importância do diálogo, da conversação, da aferição mútua, do esforço de comunicação envolvendo ideias, conceitos, relações, que encontram em fase de construção e de formulação”.

Para Ramos (2001), a equipe exerce um papel importante na construção do conhecimento, pois proporciona momentos de interação entre os estudantes e entre professor e estudantes, criando momentos de cooperação e de socialização do sujeito, que devem negociar suas ideias sabendo ouvir o que os outros têm a dizer, pois a vontade de cada participante precisa ser respeitada, como deve ser em situações encontradas na vida em sociedade.

Voltamos nossos olhares para o “C” de Cooperar da metodologia REACT. De acordo Crawford (2004), a cooperação é uma experiência que ajuda a maioria dos estudantes a aprender o conteúdo e que também está de acordo com as atuais habilidades exigidas dos profissionais. Segundo ele, as pesquisas em empresas revelam que funcionários capazes de se comunicar efetivamente, compartilhar informações livremente e trabalhar em equipe são altamente valorizados. Devido a isso, temos boas razões para incentivar os estudantes a desenvolverem a habilidade de cooperar enquanto ainda estão no ambiente escolar.

3.5.1 Tipos de equipes

Podemos formar equipes diferentes para iguais ou diferentes propósitos. Segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2000, p. 155), alguns pesquisadores distinguem entre equipes de aproveitamento – que são homogêneas de acordo com o nível de aproveitamento –, e equipes de trabalho que, ao contrário, são mais heterogêneas e organizadas para promover interação social e obter melhores resultados escolares. Os autores afirmam que “[...] alunos de baixo rendimento aumentam seu desempenho nos grupos heterogêneos, enquanto alunos bem-dotados beneficiam-se ao trabalhar pelo menos parte do tempo com outros alunos de alto rendimento”. É sabido e dito pelos professores que muitas vezes o estudante consegue ensinar para o seu colega de turma de um modo que ele compreenda melhor que quando o docente havia explicado tal conceito, o que reforça a necessidade do trabalho em equipe.

As duas maneiras de organização se alimentam da cooperação, optamos por realizar nossa pesquisa em equipes de trabalho, afinal o âmbito escolar se caracteriza como heterogêneo, bem como a sociedade no geral.

3.5.2 Número de componentes por equipe

Alguns autores, entre eles Moura (1993) e Campbell, Campbell e Dickinson (2000), entendem que inicialmente as equipes devem ser pequenas, algo em torno de dois a quatro integrantes. Por sua vez, Ramos (2001) entende que à medida que as habilidades de cooperação vão se desenvolvendo, os alunos são capazes de trabalhar em equipes maiores, pois hábitos de relacionamento e de respeito da opinião alheia serão exercitados no decorrer do tempo.

Em nossa investigação, fizemos uso da equipe de trabalho formada com seis participantes. Inicialmente gostaríamos que as equipes formadas fossem de quatro estudantes, mas a demanda por seis, partiu da turma e foi consentida.

Ramos (2001, p.88) sugere que “a aprendizagem só será desenvolvida com a participação ativa do sujeito que aprende, responsabilizando-se por sua aprendizagem”. Não existe espaço para sujeitos passivos na construção do conhecimento científico e tecnológico moderno. O mundo do conhecimento, bem

como o da sociedade cobram sujeitos capazes de trabalhar e participar positivamente, tanto individualmente quanto em equipe.

3.6 A ESCOLHA DO TEMA DE PESQUISA

Dentre os componentes curriculares para o ensino da Matemática, a Matemática Financeira possui grande importância para o estudante que cursa o técnico em administração, pois, em alguns casos é “nesta etapa da vida que este aluno ingressa no mercado de trabalho” (GALLAS, 2013, p. 6) e inicia transações financeiras, além de ser seu objeto de trabalho em muitos cargos administrativos. Segundo Leal e Nascimento (2008), é através da Matemática Financeira que o indivíduo adquire o conhecimento das técnicas e recursos que lhe possibilitará decidir como utilizar seus rendimentos financeiros.

A aprendizagem da Matemática Financeira propicia aos estudantes viver situações de seu cotidiano como: compra, venda, pagamento à vista, pagamento parcelado, juros, desconto e outras situações diárias que podem exigir esse conhecimento. Fatos assim podem despertar um maior interesse pelo assunto, que será de uso contínuo em sua vida, o que justificou nossa escolha em trabalhar com esse tema de forma contextualizada, pois podemos dizer que é praticamente impossível dissociar o aprendizado da Matemática Financeira do cotidiano das pessoas. Não se deve reduzir o seu ensino a apenas cálculos com suas respectivas fórmulas, sem nenhuma contextualização.

E, saber lidar com finanças, bem como aproveitar-se das ferramentas financeiras que o mercado oferece, pode possibilitar ao aluno uma melhor saúde financeira e uma vida mais estável. (LEAL; NASCIMENTO, 2008).

A grande maioria da população brasileira e mundial tem o sonho de comprar sua casa própria, adquirir um carro novo, realizar viagens no período de férias e outros, assim, ao propor para os alunos o trabalho com a Matemática Financeira, esperamos que os mesmos se sintam motivados e interessados.

Ramos (2001) entende que os trabalhos de pesquisa, quando realizados de acordo com os interesses, as motivações, aptidões, competências, habilidades, entre outras prerrogativas ligadas às condições pessoais do estudante, fazem-nos acreditar que trarão melhores resultados de aprendizagem por parte do educando, percebemos ainda como educadores, que se mantermos a motivação no decorrer

das aulas, contaremos com uma maior dedicação e compromisso com a atividade a ser realizada, possibilitando a construção de um aprendizado mais significativo.

A condição do tema está diretamente relacionada ao currículo do curso técnico em Administração é necessária para não causar estranheza no desenvolvimento escolar, queremos é agregar ao programa nossa pesquisa, oferecendo novas possibilidades ou acrescentando as já existentes. Ao implementarmos a metodologia REACT como uma estratégia de ensino contextualizado, acreditamos que o estudante se sentirá mais próximo da Matemática e terá um olhar mais humanizado para esta disciplina, percebendo que ela realmente está presente em seu cotidiano, além de deixar de ser mero copiador de conteúdo repassado pelo professor, que também copiou de outro e nada tem a oferecer de si. (DEMO, 2000 apud RAMOS, 2001).

3.7 A PREPARAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO

Uma sala de aula limpa, arejada e com luminosidade adequada favorece todo e qualquer processo de ensino e de aprendizagem, além da disposição proposital dos materiais, recursos didáticos e mobílias disponíveis. Campbell, Campbell e Dickinson (2000) definem esse ato como sendo a criação de ambientes inteligentes. Para estes autores:

[...] a inteligência é melhorada através da interação com outras pessoas, através de materiais de recurso em livros e bancos de dados e através dos instrumentos que usamos para pensar, aprender e solucionar problemas, como o lápis e papel, agendas e diários, calculadoras e computadores e outros. (CAMPBELL, CAMPBELL; DICKINSON 2000, p. 24).

As equipes de trabalho serão dispostas em mesas circulares, permitindo que todos os componentes possam se ver e comunicarem mais facilmente. Organizamos também, próximo à mesa do professor, uma bancada com todos os recursos disponíveis para a realização da atividade. Deixamos por conta das equipes a escolha final do material a ser utilizado por eles, pois todas as oportunidades de aproximação com a vida em sociedade será aproveitada nesta atividade, e sabemos que a tomada de decisão do que se compra, do que se usa, do que se tem disponível, permeia nossa vida em sociedade.

3.8 RECURSOS DIDÁTICOS

Segundo Souza (2007) recurso didático é todo material utilizado como auxílio nos processos de ensino e de aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor aos seus estudantes. Da lousa branca ao laboratório de robótica (existente em algumas escolas), sabemos que existem alguns recursos que podem ser explorados pelo professor.

3.9 DURAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO

Por meio da nossa experiência docente e do convívio com o ambiente escolar, sabemos que o curto tempo de uma hora aula e a pouca quantidade de aulas semanais prejudicam os processos de ensino e de aprendizagem, sendo o primeiro um desafio que nós professores enfrentamos ao propor aulas diferenciadas, além da exigência dos prazos escolares. Mas podemos fazer dessa situação uma aproximação da realidade para o nosso estudante, pois em sociedade somos sempre cobrados dentro de prazos determinados e geralmente curtos, na maioria das vezes a decisão final de comprar ou não comprar, será um tanto imediata. Determinar o prazo para a atividade proposta contribuirá para preparar os futuros cidadãos a conviver com regras impostas pela sociedade, tais como precisão, prazo e exatidão, que estão diretamente ligadas aos compromissos de um sujeito que vive em sociedade, além de estarmos familiarizando os discentes com a metodologia REACT, pois sabemos que o **R** (relacionar), está vinculado à necessidade de relacionar o que se está aprendendo com experiências reais.

Ressaltamos que o objetivo das nossas atividades não se restringe apenas ao cálculo e à manipulação das fórmulas, o que leva a crer que é necessário esse tempo em sala de aula.

3.10 O PAPEL DO PROFESSOR COMO UM FACILITADOR

Na concepção de Ramos (2001), o professor deve dar oportunidade ao aluno de errar, discutir, verificar suas hipóteses, encontrar soluções próprias, discordar, argumentar e, sobretudo, saber rever sua posição frente ao conhecimento.

Metaforicamente, Splitter e Sharp (1999, apud RAMOS, 2001) ilustram o papel do professor como um provocador, um gerente, um motivador, um mediador, um facilitador, um treinador, um tecelão, uma parteira e um severo crítico. Sabemos que o professor é uma referência dentro do contexto escolar, que a partir de suas propostas e ações os estudantes iniciam suas produções.

Importante ressaltar que o professor enquanto facilitador no processo de aprendizagem não deve oferecer respostas prontas ao aluno. Ele deve provocar os estudantes com questionamentos que os levem a construir seu próprio conhecimento e sempre dar o devido apoio. Nem sempre o acerto significa que houve assimilação do conteúdo a ser apreendido.

Demo (2000, apud RAMOS, 2001) descreve que o papel do professor é essencialmente educativo e não instrucionista. Acrescentamos Perrenoud (2000, apud RAMOS, 2001), que cita a pesquisa como intelectual, emocional e relacional a momentos fortes, que asseguram a memória coletiva e a confiança de alguns alunos para realização das atividades. Sendo a confiança muito importante para o compartilhamento e apresentação dos trabalhos desenvolvidos e construídos pelos participantes.

3.11 APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS REALIZADOS PELOS ESTUDANTES

Gardner (1995, apud RAMOS, 2001) enfatiza a importância da apresentação pública, pois todos os alunos terão a oportunidade de examinar o que todos os outros fizeram. Para ele, ao expor seus projetos, os alunos descrevem a gênese, o propósito, os problemas e as futuras implicações, além de poder responder questionamentos dos colegas e do professor. A apresentação aproxima, mais uma vez, o estudante da realidade, pois no mundo atual, possuir uma boa oralidade e ter uma comunicação clara é necessário e importante, especialmente em meios profissionais.

Segundo Moura (1993, p. 108 – 110), é importante desenvolver nos alunos o pensamento e a sensibilidade de “[...] que os trabalhos devem ser planejados e realizados de modo a possibilitarem uma boa interação com o público na forma de exposições interativas tipo ‘feiras de ciências’ ou projetos expositivos integrados à

escola”. Além de apresentar um cunho social para não se restringir aos muros da escola.

3.12 AVALIAÇÃO DO PROCEDIMENTO

O ato de avaliar é bastante criticado no cenário educacional, pois este se resume muitas vezes a avaliações padronizadas ou tradicionais que concentram o ensino e a aprendizagem na memorização e recordação, segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2000). Para os autores, as notas ou pontuações isoladas proporcionam aos estudantes, professores e a outras pessoas interessadas no processo informações insuficientes sobre o desempenho. Tal visão entendida como unidimensional não transmite o que o aluno realizou e achou desafiador.

Assim, a nossa avaliação ocorreu em todas as etapas envolvidas no processo, tais como o planejamento, estratégias usadas, construção, participação, realização, entendimento ou não, apresentação e validação dos resultados obtidos pelos estudantes. Realizamos uma avaliação multidimensional, na tentativa de obtermos informações sobre o desempenho do aluno a partir de muitas fontes, afinal “quando a avaliação lida com aspectos mais essenciais e importantes da aprendizagem, ela pode influenciar e melhorar a instrução de maneira positiva”. (CAMPBELL, CAMPBELL; DICKINSON, 2000, p. 266).

3.12.1 Autoavaliação

Em nossa pesquisa, o aluno é o protagonista. Devido a isso, propomos que haja a autoavaliação. Wanderley (1999, apud RAMOS, 2001) escreve que a participação do aluno no processo de avaliação, em geral, fica renegada a um segundo plano. Ele se torna um simples observador da avaliação realizada sobre todo o seu processo de pesquisa e construção, em uma pedagogia tradicional valorizamos apenas o que não se sabe. Para Ramos (2001, p. 89), “essa pedagogia da valorização do não saber traz, para o sistema de avaliação, um grande prejuízo quando não se valoriza o que o aluno é capaz de fazer, mas sim o que ele não dá conta de fazer sozinho”.

E, quando os estudantes são solicitados a refletir sobre seu próprio trabalho, eles assumem um papel ativo, e não passivo, no processo de aprendizagem. Um

dos objetivos da educação é desenvolver pessoas autônomas; os estudantes precisam de oportunidades para lidar com sua própria aprendizagem e criticar seu desempenho. Compreendendo as escolhas que fizeram em seu trabalho e as opções que rejeitaram, os estudantes adquirem habilidades para o crescimento contínuo fora da escola, em qualquer lugar onde ocorram atividades espontâneas e abertas, nas palavras de Campbell, Campbell e Dickinson (2000, p. 267).

Dialogando com essas ideias, realizamos a autoavaliação sob dois aspectos interdependentes:

- I) Autoavaliação individual – oportunizando a cada estudante analisar, refletir e expressar sua participação ao longo do trabalho, comentando como se deu seu envolvimento tanto individual quanto coletivo no processo. Ramos (2001, p. 90) ressalta que o exercício da autonomia e da independência do Ser como autônomo, pode desenvolver no educando o senso de compromisso, lealdade e ética como ser social;
- II) Auto avaliação em equipe – para Ramos (2001, p.90), quando os estudantes sabem o que se espera deles e de seus pares, relacionamentos positivos podem ser desenvolvidos mais facilmente.

Momentos de cooperação como esses, proporcionam aos professores um leque extenso de observações sobre o bom ou mau trabalho e também sobre a qualidade do ensino. Descobrimos as percepções dos estudantes em relação à aula, as experiências dos colegas e das turmas com suas realizações e frustrações. Sabemos de nossa vivência em sala de aula que os discentes gostam quando a atenção está voltada para eles, se sentem animados em comentar sobre o que estão fazendo ou tentando fazer, mesmo que em conversas informais, suas responsabilidades aumentem e eles se sintam mais importantes e motivados a estudar, ou até mesmo pressionados a produzir algo.

3.12.2 Avaliação feita pelo público participante

Para permitir o exercício de algumas habilidades sociais, tais como tolerância, empatia, compreensão e outras, é importante que os alunos emitam sua opinião sobre os trabalhos das outras equipes. Segundo Ramos (2001), o educando que

tem a possibilidade de analisar e refletir sobre a apresentação do outro, pode tirar grande proveito para si.

A avaliação feita pelo público participante toma lugar de destaque, pois segundo Ramos (2001), é o momento que o estudante faz críticas à forma como é avaliado, tem a oportunidade de exercer o outro lado dos processos de ensino e de aprendizagem, podendo chegar à conclusão de que, às vezes, sua forma de produzir não é a mais adequada. Nesse momento, o estudante talvez comece a perceber em que deve melhorar.

3.12.3 Avaliação feita pelo professor facilitador

Campbell, Campbell e Dickinson (2000) propõem que o professor facilitador deve emitir um parecer de forma crítica positiva, na forma de aconselhamento e reparação dos pontos fracos, sempre reforçando o que foi bom na pesquisa, deverá ter em mente que sua avaliação vai além da descoberta dos resultados certos. O professor terá a responsabilidade de tentar mensurar como foi todo o processo, tentando descrever o comportamento e as ações dos estudantes e ainda perceber as potencialidades de cada sujeito, mesmo aquelas que são inerentes às habilidades tradicionais, como as linguísticas e matemáticas.

Os autores citados acima aconselham aos professores realizarem sessões de discussões ou buscar retornos escritos de seus alunos no final de cada unidade para saber o que foi eficiente e o que faltou ao ensino.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa tem abordagem qualitativa, conforme Oliveira (2007), que a considera como “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação”. (OLIVEIRA, 2007, p. 37). Na medida em que procuramos analisar como o ensino contextualizado da Matemática Financeira pode favorecer a aprendizagem de estudantes do curso técnico em administração de uma escola pública estadual, vislumbrando suas contribuições e limitações por meio de uma pesquisa participante.

De acordo com Gil (1991), a pesquisa participante é uma investigação empírica, que se caracteriza pela interação entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa. Segundo D'Ambrosio (1997, p.79), "entre teoria e prática persiste uma relação dialética que leva o indivíduo a partir para a prática equipado com uma teoria e praticar de acordo com essa teoria até atingir os resultados desejados”.

Iniciamos pelo caminho da construção da fundamentação teórica do objeto de estudo. Assim, a primeira etapa da nossa pesquisa foi constituída por uma revisão da literatura. De acordo com Ramos (2013), uma pesquisa bibliográfica consiste em um estudo sistematizado com base em material publicado em livros, artigos, revistas e meios eletrônicos, na busca da fundamentação teórica do trabalho disponível sobre o tema. Para Machado (2007), a ciência gira em torno de dúvidas e de tentativas de compreensão dos fenômenos, e a teoria é um esforço para explicar tais fenômenos.

Mediante tais orientações, buscamos na literatura pertinente informações que se apresentaram relevantes para o estudo do tema. Sustentamo-nos nas reflexões originadas dessas leituras e construímos um planejamento no sentido de proceder a um levantamento investigativo.

Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998) e Yin (2010) entendem que anteriormente à coleta de dados, devemos realizar uma imersão no contexto a ser estudado, com o objetivo de identificar questões básicas e definir procedimentos adequados para investigá-las.

Assim, a segunda etapa de nossa pesquisa constituiu-se na elaboração e construção das atividades que seriam desenvolvidas no lócus da pesquisa. Na terceira, empiricamente, fomos a campo para aplicação das atividades elaboradas

em acordo com metodologia REACT envolvendo conteúdos de Matemática Financeira. Para obtenção dos dados houve interação do pesquisador com os sujeitos por meio de instrumentos de pesquisa (questionário, conversas) e da observação, como é possível verificar no Quadro 2:

QUADRO 2 – SEQUÊNCIA METODOLÓGICA

ETAPAS DA PESQUISA	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Construção da fundamentação teórica						
Elaboração das atividades e questionários						
Aplicação dos questionários						
Aplicações das atividades em campo						
Coleta de dados e observações						
Leitura e mapeamento dos dados						
Análise dos dados e observações coletadas						

FONTE: elaborado pela pesquisadora.

4.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública estadual, localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, que atende às modalidades Ensino Médio regular, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Ensino Técnico.

4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1999, p. 162) sugerem que a escolha do campo onde serão colhidos os dados, bem como dos participantes, é proposital. Ela não ocorre de modo aleatório e “o pesquisador os escolhe em função das questões de interesse do estudo e também das condições de acesso e permanência no campo e disponibilidade dos sujeitos”.

A Matemática Financeira integra o primeiro módulo do curso técnico em Administração ofertado pela SEE/MG, além de ser conteúdo programático do 3º ano de Ensino Médio.

Os sujeitos participantes desta pesquisa são uma turma do curso Técnico em Administração formada por 27 estudantes. Ressalta-se que 21 estudantes responderam ao questionário e 19 participaram das atividades.

4.3 A REVISÃO DA LITERATURA

Para identificarmos as pesquisas sobre a aprendizagem contextualizada no período de 2010 a 2017 no Brasil, recorremos ao banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O procedimento de busca nesse banco percorreu o seguinte caminho: palavras-chave da nossa pesquisa; nível, Mestrado, e ano-base para a pesquisa.

Após identificarmos os trabalhos que faziam interface com nossa pesquisa, iniciamos o procedimento de suas análises. Seguimos as três fases propostas por Bardin (2010): a pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados; a inferência e a interpretação.

Na pré-análise, procedemos com a leitura do título, do resumo das palavras-chave de cada um dos trabalhos no sentido de obter as informações gerais e as mais específicas, tais como: foco temático; problema; objetivos do estudo; resultados obtidos e contribuições teóricas e práticas ao campo da pesquisa. O critério para selecionar os trabalhos foi o de que os mesmos estivessem, de alguma forma, relacionados com a nossa investigação. De posse dessas informações, realizamos a exploração do material com a leitura completa desses trabalhos. Por último, tratamos os resultados, realizamos inferências e interpretações dos textos selecionados.

4.4 TRABALHO EM CAMPO

Após realização do estudo bibliográfico iniciamos nosso trabalho em campo seguindo nosso cronograma.

No 1º semestre de 2018, definimos a escola para realização das nossas atividades em campo. Mediante conversa com a direção e a supervisão pedagógica, apresentamos nossa proposta de pesquisa e recebemos a devida autorização para efetivação do trabalho.

Logo após, fizemos contato com o professor responsável pela disciplina de Matemática no curso técnico em Administração e alinhamos as datas, o tempo e a disponibilidade de aula que nos seriam oferecidos.

Feito isso, iniciamos o cadastro da nossa pesquisa na Plataforma Brasil. A Plataforma Brasil é uma base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos para todo o sistema do Comitê de Ética e Pesquisas (CEP) e a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Finalizadas essas etapas, partimos para o contato com a turma de estudantes participantes da pesquisa.

4.5 ETAPAS DA PESQUISA

Para realização da nossa pesquisa em campo, foram necessários 6 módulos hora/aula (50 minutos), assim divididos:

- 1 módulo hora/aula: apresentação e aplicação de questionário.
- 4 módulos horas/aula: execução das atividades.
- 1 módulo hora/aula: agradecimentos.

Com duração de 1 hora/aula (50 minutos) o primeiro encontro consistiu na apresentação da pesquisadora e da proposta de pesquisa para os estudantes e a primeira coleta de dados. Adotamos para nossa primeira coleta de dados um questionário (Apêndice 1) destinado a captar o perfil pessoal e profissional dos colaboradores da nossa pesquisa e suas percepções sobre a Matemática em sua vida.

Seguindo orientações de Marconi e Lakatos (2008) e Yin (2010) anexamos, ao instrumento de pesquisa, uma carta (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) explicando a natureza da pesquisa, seus objetivos, sua importância e a necessidade de se obter respostas, uma autorização para a utilização dos dados fornecidos no questionário para os fins da pesquisa, além de oferecer garantia ao respondente de sua privacidade por meio do anonimato durante qualquer apresentação de resultados da mesma. Todos os estudantes aceitaram participar; assim, passamos para a assinatura da Carta de Livre e Esclarecido Consentimento e entrega do questionário para os mesmos responderem.

Conforme orientação de Marconi e Lakatos (2008) e Severino (2007), esse questionário foi pré-testado para sua validação, com 10 (dez) estudantes não pertencentes ao universo dos que seriam investigados. Com o retorno do primeiro pré-teste foi possível identificar que os itens não geraram dúvidas e foi possível realizar um prognóstico do tempo necessário para responder.

Com a finalidade de avaliar o tempo médio necessário para se responder ao questionário, no processo de validação cronometramos o tempo gasto para respondê-lo. De posse desses dados, calculamos que o tempo médio necessário para responder ao mesmo seria de aproximadamente 20 (vinte) minutos. Ao entregar o questionário aos sujeitos da pesquisa, esse tempo médio era informado com a intenção de permitir um planejamento por parte dos pesquisados para que eles pudessem respondê-lo sem interrupção.

Vinte e um estudantes foram investigados sobre sua relação com a Matemática no contexto geral da sua vida, seja pessoal, profissional ou de estudante. O levantamento dos dados ocorreu com a aplicação de um questionário no período de maio a junho de 2018, e observações realizadas pelo pesquisador no contexto do estudo ao longo do ano de 2018.

O instrumento de coleta de dados foi elaborado em formulário impresso com perguntas dissertativas e dicotômicas. O questionário possuía 20 (vinte) perguntas distribuídas em quatro categorias: caracterização dos sujeitos (cinco perguntas), relação e interação com a Matemática em seu trabalho (oito perguntas), interação e relação com a Matemática no seu dia a dia incluído o ambiente escolar (seis perguntas). Destinou-se para a pergunta 20 (vinte) um espaço necessário para que o sujeito investigado pudesse se manifestar sobre algum assunto do qual as perguntas anteriores não teriam lhe dado a oportunidade de fazê-lo.

Nas perguntas relativas à caracterização do sujeito, procuramos qualificar: sexo; faixa etária; formação; profissão.

Com a finalidade de identificarmos as relações e interações do sujeito com a Matemática em seu trabalho, as perguntas aqui elaboradas tinham como objetivo coletar informações se o trabalho exigia conhecimentos matemáticos e quais seriam esses conhecimentos, além de, também, tentar captar a possível ligação entre o trabalho e a escola ou vice-versa.

Com o objetivo de captarmos a relação e utilização da Matemática em seu dia a dia, as perguntas subsequentes foram elaboradas para o estudante responder se ele percebe a Matemática ao seu redor e suas práticas. Perguntamos, também se o mesmo já teria vivenciado em sua vida escolar alguma atividade prática ou que contextualizasse o ensino mediado pelo professor.

A última pergunta do questionário consistiu em um espaço para que os estudantes se manifestassem sobre a Matemática, que as perguntas anteriores não lhe deram a oportunidade de fazê-lo.

Do total de 21 (vinte e um) questionários distribuídos, todos foram respondidos e devolvidos para tabulação e análise e discussão das respostas. Assim, possibilitou-nos construir um quadro da visão dos estudantes sobre a Matemática na vida das pessoas, ou seja, ter uma visão geral do panorama das relações e interações dos sujeitos investigados com Matemática.

Feito isso, partimos para o desenvolvimento e aprimoramento das atividades que desenvolvemos em sala com os estudantes:

QUADRO 3 – ETAPAS DO TRABALHO EM CAMPO

ETAPAS DA PESQUISA	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Conversa com a direção da escola							
Conversa com o professor responsável da turma							
Elaboração do questionário							
Validação do questionário							
Aplicação dos questionários							
Elaboração das atividades							
Aplicação das atividades							
Avaliação dos sujeitos participantes da pesquisa							
Avaliação da pesquisadora							
Agradecimentos pela participação							

FONTE: elaborado pela pesquisadora.

4.6 A ELABORAÇÃO DAS ATIVIDADES

Como um dos principais objetivos da contextualização do processo de ensino e de aprendizagem é trazer o conteúdo que se ensina e se aprende para perto dos estudantes, de modo a diminuir a lacuna que existe entre a Matemática escolar e a Matemática da vida, nos debruçamos sobre a estrutura curricular do curso Técnico

em Administração para definirmos qual conteúdo iríamos abordar de modo a utilizar a metodologia adotada em nossa pesquisa REACT e assim construímos as seguintes atividades:

- Atividade 1¹ (Apêndice 2) – Pagamento de boleto (juros simples);
- Atividade 2² (Apêndice 3) – Crescimento de uma dívida (função elementar matemática e progressões);
- Atividade 3³ (Apêndice 4) – Financiamento: cálculo de prestações (juros compostos e progressões).

As atividades consistiam na apresentação inicial de uma situação-problema, seguida de perguntas que o aluno tinha de articular entre a interpretação do texto inicial e seus conhecimentos prévios, sempre envolvendo temas da Matemática Financeira submetida a conteúdos do Ensino Médio, como Progressões e Funções.

Para Cunha (2014, p.39), “a formação pela Educação Financeira, ocorre a partir do momento em que cada atividade abrange uma temática que simula situações comuns a um indivíduo que vá fazer alguma aplicação, financiamento ou participar do mercado de trabalho”. Assim, nossas situações foram, de certa forma, adaptadas ao grau cognitivo de um estudante do Ensino Técnico, porém sem deixar de lado as incontínuas da vida real.

Fortalecendo ainda mais nosso trabalho, apropriados de alguns documentos importantes que sustentam a diretriz da educação em nosso país, entre eles destacamos os Eixos Cognitivos preconizados pela Matriz de Referência do Novo ENEM (2009):

- I. Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
- II. Compreender fenômenos (CF): construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.

¹ Atividade elaborada pela pesquisadora.

² Atividade elaborada pela pesquisadora.

³ Atividade retirada e adaptada do livro Matemática: Ciência e Aplicações IEZZI, Gelson et al. Matemática: Ciência e Aplicações. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

IV. Construir argumentação (CA): relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

V. Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (BRASIL, 2009, p.1).

Em nosso estudo desenvolvemos, principalmente, *Competência de área 5 – Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas* e que conta com as seguintes habilidades a serem tratadas pelo Novo ENEM (BRASIL, 2009):

H19 - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

H20 - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

H21 - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

H22 - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

H23 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos. (BRASIL, 2009, p.6).

Pois é sabido que a Matemática Financeira lida com o dinheiro em relação ao tempo.

As atividades propostas buscam dar autonomia crítica ao aluno, levando-o a questionamentos que só surgiriam em situações futuras, quando estariam sozinhos para resolver seus próprios problemas matemáticos, sem qualquer experiência. Despertar no estudante a necessidade de argumentação, seja ela oral ou escrita na linguagem matemática, era um dos pontos relevantes do nosso trabalho, e isso acontece com a antecipação de discussões em sala de aula, dando oportunidade de simulações e vivência que por fim, na vida real, serão tratadas de forma natural.

4.6.1 A descrição das atividades propostas

Os quadros a seguir nos fornecem uma visão geral sobre as atividades que foram propostas e realizadas pelos estudantes:

QUADRO 4 – DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE 1: PAGAMENTO DE BOLETO

Atividade 1: Pagamento de boleto atrasado		
Proposta	Conhecimentos prévios	Transferência de conhecimento
Por meio de uma situação-problema presente no cotidiano. Realizar cálculos que permitam saber o valor dos juros e multa ao se pagar um boleto atrasado.	<ul style="list-style-type: none"> – Porcentagem; – Regra de três; – Transformação de unidades de medida de tempo; – Operações básicas fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão; – Manuseio calculadora. 	<ul style="list-style-type: none"> – Juros simples; – Função afim: parâmetros da função, lei da função, domínio, contradomínio e imagem e outros; – Sequências numéricas (Progressão Aritmética); – Equação geral da reta (Geometria analítica).

FONTE: elaborado pela pesquisadora.

QUADRO 5 – DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE 2: CRESCIMENTO DE UMA DÍVIDA

Atividade 2: Crescimento de uma dívida		
Proposta	Conhecimentos prévios	Transferência de conhecimento
Por meio de uma situação-problema presente no cotidiano, realizar a análise do crescimento de uma dívida.	<ul style="list-style-type: none"> – Operações básicas fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão; – Construção de gráficos no plano cartesiano; – Juros simples; – Manuseio calculadora e régua. 	<ul style="list-style-type: none"> – Função Afim: parâmetros da função, lei da função, domínio, contradomínio e imagem e outros; – Sequências numéricas (Progressão Aritmética); – Equação geral da reta (Geometria analítica).

FONTE: elaborado pela pesquisadora.

QUADRO 6 – DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE 3: FINANCIAMENTO (CÁLCULO DE PRESTAÇÕES)

Atividade 3: Financiamento (cálculo de prestações)		
Proposta	Conhecimentos prévios	Transferência de conhecimento
Por meio de uma situação-problema presente no cotidiano, realizar cálculos de prestações e avaliar qual a melhor forma de pagamento para a aquisição de um bem móvel.	<ul style="list-style-type: none"> – Operações básicas fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão; – Potenciação; – Juros compostos; – Cálculo de prestações; – Manuseio calculadora. 	<ul style="list-style-type: none"> – Função Exponencial: parâmetros da função, lei da função, domínio, contradomínio e imagem e outros; – Sequências numéricas (Progressão Geométrica).

FONTE: elaborado pela pesquisadora.

4.6.2 A aplicação das atividades

As atividades foram aplicadas no período noturno, geralmente as escolas públicas estaduais oferecem essa modalidade de estudo nesse período, já prevendo que muitas estudantes trabalham no diurno.

Para realização das nossas atividades, o professor da turma nos ofereceu um horário completo, que corresponde a 4 módulos hora/aula.

4.7 A ORGANIZAÇÃO DA SALA

A organização do ambiente se deu anteriormente à chegada dos participantes da pesquisa pela pesquisadora: as carteiras e cadeiras foram dispostas em equipes de 6 a 7 integrantes. Foi reservada uma mesa para colocação de todos os recursos e materiais didáticos disponíveis para execução das atividades e opostamente foi organizada uma mesa com lanche, como forma de agradecimentos pela disponibilidade e participação na pesquisa.

4.8 OS RECURSOS E MATERIAIS DIDÁTICOS

Listamos abaixo os recursos utilizados:

- Cópias da situação-problema para cada equipe;
- Folhas de cartolina ou similares para a construção dos cartazes;
- Pincéis de cores variadas para as escritas necessárias;
- Réguas de 30 cm e 100 cm;
- Livros didáticos de Matemática do Ensino Médio para eventuais consultas;
- Calculadora.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997) indicam que há estudos e experiências que evidenciam como a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino e de aprendizagem da Matemática. De acordo com os PCN's (1997), a calculadora pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação.

Assim, para agilizar nossas operações, optamos pelo uso de calculadoras científicas em nossas atividades, para minimizar a morosidade das operações e

focar na interpretação das tarefas (NASSER, 2009). Essas calculadoras já existem em grande maioria nos celulares, principalmente nos de tecnologia mais recente já disponíveis a muitos brasileiros, entre eles os estudantes do Ensino Técnico. No entanto, realizamos a verificação se todos os sujeitos da pesquisa possuíam telefone celular. Todos os envolvidos estavam com seus aparelhos, mesmo assim, foram disponibilizadas calculadoras científicas.

A dificuldade de utilização da calculadora pelos estudantes causou um grande espanto, pois tínhamos a suposição que, por se tratar de tecnólogos em Administração, tal possibilidade não seria apresentada. A pesquisadora observou que alguns participantes não conheciam teclas específicas como a de Potenciação (^), a inserção de comandos como parênteses, o uso do recurso da memória. Assim, surgiram várias dúvidas durante o processo e sempre que necessárias, as mediações eram realizadas. Interessante citar que nesse momento, muitos estudantes aprenderam a utilizar a calculadora, pois para muitos deles, seu uso restringia às operações básicas fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão).

4.9 O TRABALHO EM EQUIPE

Além do uso de calculadoras, optamos pelo trabalho em equipes. Trabalhar em equipe é uma das características da nossa estratégia de ensino e permite que ocorram momentos de discussão mais fecunda, em que o aluno defende o seu ponto de vista, abarcando elementos dos textos, vinculando-os a conceitos matemáticos para construir sua argumentação, confrontando e compartilhando com seus colegas. Ponte, Boavida e Abrantes (1997) sustentam que o discurso oral, escrito ou gestual, existe em toda relação de ensino-aprendizado e ainda afirmam que:

a comunicação oral tem um papel fundamental na aula de Matemática. Ela é imprescindível para que os alunos possam exprimir as suas ideias e confrontá-las com as dos seus colegas. A comunicação oral é determinante no que os alunos aprendem acerca da disciplina, quer sobre os conteúdos, quer sobre a própria natureza da Matemática. (PONTE, BOAVIDA; ABRANTES, 1997, p. 14).

Outro fator motivador para essa preparação é a necessidade de aproveitar o maior tempo possível para a execução das atividades propostas. Sabemos que o tempo é desafiador no processo de ensino e aprendizagem e, muitas das vezes, não é suficiente para o desenvolvimento de todas as tarefas planejadas.

À medida que os estudantes iam chegando para início do trabalho, as equipes foram sendo formadas de modo aleatório.

Iniciamos o trabalho com 3 equipes formadas, sendo:

- Equipe A composta por 6 integrantes.
- Equipe B composta por 6 integrantes.
- Equipe C composta por 7 integrantes.

A escolha das atividades por cada equipe também se deu de modo aleatório, sendo entregues pela pesquisadora, sem nenhum conhecimento prévio do tema. Pensando nisso, foi reproduzido um pequeno texto sobre Juros (Anexo 1) do livro didático Matemática. O objetivo desse texto é a familiarização rápida com o tema a ser trabalhado e uma possível retomada de memória, pois todos responderam no questionário aplicado anteriormente terem conhecimentos de Matemática Financeira. O quadro abaixo demonstra a distribuição das atividades por equipe:

QUADRO 7 – DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES POR EQUIPES.

Distribuição das atividades por equipes		
Equipe	Atividade	Tema
A	3	Financiamento: cálculo de prestações (juros compostos e progressões).
B	2	Crescimento de uma dívida (função elementar matemática e progressões).
C	1	Pagamento de boleto (juros simples).

FONTE: elaborado pela pesquisadora

4.10 A REACT

Após toda a organização, a pesquisadora conversou com os estudantes sobre a metodologia REACT comentando sobre as etapas e significado de cada uma delas.

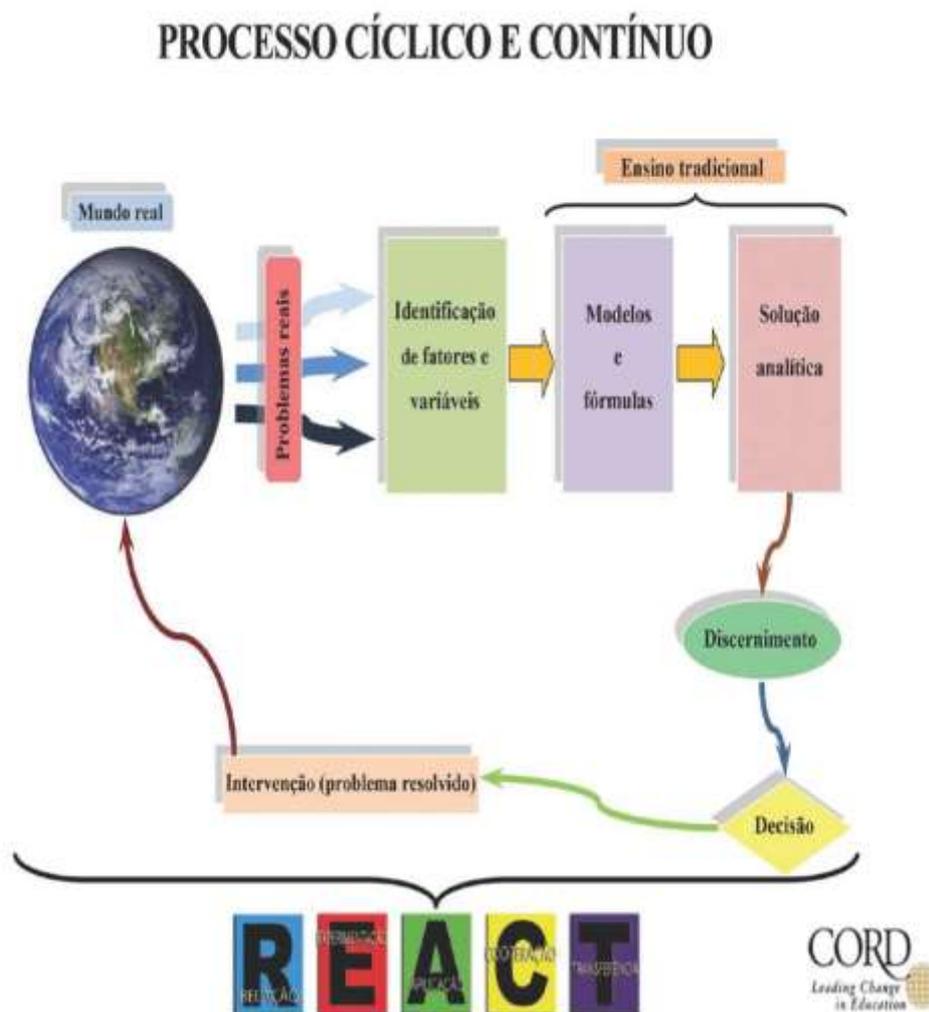
A dinâmica da aula colocava o estudante como questionador acerca das atividades a serem resolvidas. Os estudantes deveriam **relacionar** os

conhecimentos já adquiridos, **experimentar** soluções, ou seja, não ter medo de errar. Eles deveriam desenvolver o **trabalho em equipe**, de modo que a **resolução aplicada** fosse desenvolvida por todos. Dando continuidade, era importante que a aprendizagem obtida com todo o processo fosse transferida para outros contextos e ensinamentos.

Talvez um desafio dos docentes da atualidade seja a interdisciplinaridade entre as disciplinas, e entre os conteúdos de uma mesma matéria.

A figura 1 demonstra o processo cíclico e contínuo quando se utiliza a REACT:

FIGURA 1 – PROCESSO CÍCLICO E CONTÍNUO DA REACT



FONTE: Apostila curso de capacitação Matemática em Contexto (2016, p.15)

4.11 A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Conhecedores da REACT, os discentes começaram a trabalhar nas atividades recebidas por cada equipe. Em muitos momentos, a pesquisadora era chamada pelas equipes para esclarecer alguma dúvida. Percebia nestes momentos, a insegurança de muitos, impedia o acerto. As dúvidas nunca eram sanadas pela pesquisadora de forma objetiva, como os estudantes estavam habituados. Muitos queriam respostas rápidas, sem que tivessem de fazer qualquer esforço em raciocinar ou argumentar.

Às vezes, sugeríamos a busca de outros caminhos para solucionar a problemática, não necessariamente utilizando as fórmulas. O surgimento de momentos como esses propiciou algumas observações por parte da pesquisadora, em especial a dificuldade de alguns estudantes com a Matemática, apesar de estarem cursando um ensino técnico.

Para Campbell, Campbell e Dickinson (2000):

Os alunos terão muitas oportunidades para desenvolver sua inteligência lógico-matemática, ao exercitarem a lógica dedutiva e indutiva, praticarem a criação de gráficos e a padronização, usarem os instrumentos de tecnologia eletrônica e participarem de experiências de aprendizagem autênticas, assim como de jogos e atividades estimulantes. Além de ficarem mais interessados em prosseguir seus estudos em Matemática e se preparem para carreiras que possam utilizar o que aprenderam. (CAMPBELL, CAMPBELL; DICKINSON, 2000, p.73).

As respostas dadas pelo professor não passavam de orientações como as utilizadas por Polya (1995, p. 15) em “O Método de Questionar do Professor”, no qual “as sugestões devem ser simples e naturais, porque do contrário elas não poderiam ser *discretas*”. O autor ainda comenta que elas “devem ser genéricas, aplicáveis não apenas ao problema presente, mas também a problemas de todos os tipos, pois só assim elas poderão desenvolver a *capacidade* do estudante e não somente uma técnica específica”.

4.11.1 A apresentação das atividades

A exposição do material construído pelos estudantes foi uma parte fundamental na implementação da nossa pesquisa, pois a equipe de trabalho teve a oportunidade de iniciar a validação da sua descoberta com os outros participantes, por meio das aproximações e distanciamentos das outras equipes. Sendo assim, a apresentação foi realizada em quatro momentos:

- Momento I: fixação dos cartazes nas paredes da sala pela equipe. Cada equipe colocou o cartaz próximo ao seu local de trabalho para deixar bem visível quem elaborou a atividade. Após a fixação, solicitou-se aos participantes observarem todos os cartazes expostos e perceber as semelhanças existentes, provocando uma movimentação dentro da sala.
- Momento II: os estudantes prepararam e executaram uma apresentação contando tudo que foi realizado no decorrer da sua produção; para Moura (1993), essa apresentação envolve fatores pessoais, emocionais e psicológicos. No entanto, o professor enquanto facilitador do processo antecipadamente deve orientar aos estudantes que a exposição oral e visual visa descrever com detalhes toda a percepção da equipe em relação ao trabalho. É importante que o grupo fale os padrões que foram sendo percebidos até chegarem resolução. Novamente, somos remetidos à metodologia REACT, que se preocupa com a transferência do conhecimento construído e apropriado, sendo este válido para outras situações de preferência. Após a apresentação, cada equipe avaliou o processo oferecendo uma nota conceitual para análise da pesquisadora posteriormente.
- Momento III: a pesquisadora realizou a avaliação sobre todo o processo que havia acontecido durante a aula e mencionou vários pontos que havia observado.
- Momento IV: os estudantes que quisessem tiveram a oportunidade de externar sua opinião individual sobre a realização do trabalho, falando um pouco sobre a participação no processo.

Encerradas as atividades, ficou acordado entre os participantes que a pesquisadora retornaria à turma para agradecimentos e correções das atividades. Alguns estudantes expressaram o desejo de participar novamente de uma

experiência semelhante ao proposto. Eles solicitaram também que as resoluções fossem corrigidas para saber se tinham acertado ou errado.

4.12 FECHAMENTO

A pesquisadora retornou à turma no dia seguinte e agradeceu a todos pelo empenho e dedicação durante todo o tempo da pesquisa. Aproveitou a oportunidade e realizou a correção das atividades, conforme solicitado pelos participantes da pesquisa. Não houve a devolução, pois todos concordaram em ceder o material para análise da pesquisadora. Para a realização dessa parte, utilizamos 1 módulo hora/aula.

Apresentamos abaixo um quadro que sintetiza todo o trabalho realizado em campo:

QUADRO 8 – SEQUÊNCIA DO TRABALHO EM CAMPO

ETAPAS DA PESQUISA	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	10º	11º	12º	13º	14º
Organização da sala pela professora pesquisadora.													
Chegada dos estudantes.													
Organização aleatória das equipes.													
Fala da pesquisadora sobre a pesquisa e a metodologia REACT.													
Distribuição aleatória das atividades para as equipes.													
Desenvolvimento das equipes para solucionar as atividades.													
Observações, conversas, auxílio e ajuda às equipes.													
Término do tempo para resolver as atividades													
Fixação do material construído pelas equipes no entorno da sala.													
Apresentação dos trabalhos pelas equipes.													
Avaliação da professora pesquisadora.													
Avaliação individual dos estudantes.													
Agradecimentos.													

FONTE: elaborado pela pesquisadora.

4.13 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos e técnicas utilizados para compreensão do objeto englobam a amostra, a coleta e a análise dos dados para produção de um relatório e, finalmente, a construção do objeto de pesquisa.

A “teoria de alcance restrito” (*middle-range theory*), que é definida como “um conjunto de postulados logicamente interligados, compreendendo um maior ou menor número de fatos observados, e formando uma rede de generalizações, da qual podem se derivar explicações para um certo número de fenômenos sociais”. (GINGRAS, 1993, p. 115, citado por DESLAURIERS e KÉRISIT, 2008, p. 136).

Pela “teoria de alcance restrito”, podemos mostrar, em situações particulares bem delineadas, algum comportamento social que tenha características da macrossociedade. Tal escolha se justifica, pois em nossa coleta de dados, obtivemos muitas falas e ações dos estudantes participantes que podem ser generalizadas.

Ao analisar os resultados, buscamos a confirmação da viabilidade do ensino contextualizado utilizando a metodologia REACT no processo de aprendizagem dos estudantes. Para tal, construímos os seguintes fundamentos:

- a) Não utilização da aula expositiva.
- b) O professor apenas como mediador das atividades.
- c) Utilização dos conhecimentos prévios para solucionar as atividades.
- d) Integração teoria e prática no processo de aprendizagem.
- e) Transferência do aprendido na escola para a vida fora dela.
- f) Desenvolvimento da capacidade de cooperação entre os estudantes no trabalho em equipe.
- g) Desenvolvimento da autonomia.
- h) Avaliação de forma qualitativa para alcance de um resultado final, que possibilitasse uma indicação de aprovação ou desaprovação da atividade.
- i) Utilização das etapas da metodologia REACT: Relacionar;
Experimentar;
Aplicar;
Cooperar;
Transferir

4.13.1 O questionário

Nosso questionário foi respondido por 21 (vinte e um) estudantes que estavam presentes no dia da aplicação em sala. Entretanto no dia da realização das atividades, 19 (dezenove) discentes estavam presentes, ou seja, 2 (dois) estudantes se ausentaram.

A caracterização geral da turma se deu da seguinte forma:

- Todos os estudantes envolvidos possuem ensino médio completo.
- Dois estudantes já possuem uma formação técnica.
- Um estudante possui ensino superior completo.
- Nove estudantes exercem atividade remunerada, ou seja, possuem trabalho.
- Doze estudantes afirmam estar desempregados, mas admitem a utilização da Matemática no dia a dia.
- As profissões exercidas foram declaradas como caixa, vendedora, auxiliar administrativo, supervisora, *call center*, vendedora de salgados (autônoma) e eletricista.
- Dentre os que trabalham, todos admitem utilizar a Matemática em suas atividades e os conhecimentos mais citados foram as operações básicas fundamentais, seguido de porcentagem, descontos e algumas aplicações de juros.

Em relação à percepção do uso da Matemática em seu cotidiano, independente de trabalhar ou não:

- Dezesseis estudantes responderam que percebem a utilização da Matemática no cotidiano.
- Quatro estudantes disseram não perceber a utilização da Matemática em seu dia a dia, esses apenas marcaram não como alternativa.
- Um estudante não respondeu.

Chama a atenção alguns estudantes não perceberem a Matemática, pois o mero fato de realizar uma simples conta de adição, como uma compra que se faz, está diretamente relacionado ao uso da Matemática em nosso dia a dia. Supomos que esses estudantes não estivessem dispostos a responder o questionário naquele momento. Para facilitar a leitura de alguns resultados, organizamos nossa amostra da seguinte forma:

QUADRO 9 – FORMAÇÃO DAS EQUIPES

Equipe A	Equipe B	Equipe C
E ₁ – estudante 1	E ₇ – estudante 7	E ₁₃ – estudante 13
E ₂ – estudante 2	E ₈ – estudante 8	E ₁₄ – estudante 14
E ₃ – estudante 3	E ₉ – estudante 9	E ₁₅ – estudante 15
E ₄ – estudante 4	E ₁₀ – estudante 10	E ₁₆ – estudante 16
E ₅ – estudante 5	E ₁₁ – estudante 11	E ₁₇ – estudante 17
E ₆ – estudante 6	E ₁₂ – estudante 12	E ₁₈ – estudante 18
		E ₁₉ – estudante 19

FONTE: elaborado pela pesquisadora.

Dois estudantes não participaram das atividades. São eles:

- E₂₀ – estudante 20
- E₂₁ – estudante 21

Vejamos agora algumas frases escritas pelos sujeitos da pesquisa. Essas, por sua vez, permitiram que vislumbrássemos como termos vinculados à Matemática Financeira estão presentes nas citações dos estudantes. Para uma melhor visualização, sublinhamos esses termos. Tal condição satisfaz uma necessidade de nossa pesquisa, pois acreditamos que o ensino e aprendizagem da Matemática Financeira se tornará mais proveitoso quando associado ao dia a dia dos estudantes, não podendo ser alinhado apenas com fórmulas.

Eis as frases:

*E₂ – “No meu trabalho calculo muito **troco**.”*

*E₃ – “Na hora de fazer um **investimento** se vale a pena ou não.”*

*E₄ – “Uso muito a soma e subtração, por que trabalho gerando **boletos de cartões de crédito**.”*

*E₅ – “Fazendo e apresentando trabalhos da escola e quando faço **compras e vendo meus produtos (cosméticos)**.”*

*E₆ – “Uso Matemática no controle de dispensa (comida), nas receitas, na conferência de **trocós**.”*

*E₈ – “Percebo a todo momento que faço **contas**.”*

*E₉ – “ No **pagamento de contas**, em **compras** no supermercados e lojas.”*

*E₁₀ – “Pra **comprar** e dar **troco** para clientes, nas provas e atividades”*

*E₁₃ – “Quando vou voltar **trocós**, e quando vou **comprar** ingredientes para meu trabalho.”*

*E₁₄ – “Na **compra** de algum produto a **prazo**, como a **compra** de um carro.”*

*E₁₅ – “Um familiar meu foi **comprar** um carro e calculamos a porcentagem de **juros** e o **sistema de amortização** para ver se a **compra** dava em nosso **orçamento**.”*

*E₁₆ – “Controle das **dívidas** do mês, controle de horas para cada atividade.”*

*E₁₈ – “**Troca do dólar** pelo real para uma viagem e internacional.”*

Para endossar ainda mais a percepção sobre a ligação do ensino da matemática financeira com a vida das pessoas, construímos uma tabela, que explicita a frequência que algumas palavras foram citadas nos 21 questionários respondidos:

TABELA 1 – FREQUÊNCIA DOS TERMOS FINANCEIROS CITADOS PELOS ESTUDANTES

Termo citado	Frequência (vezes)
Compras	13
Troco	10
Venda	10
Pagamento	6
Financiamento	5

Fonte: elaborada pela pesquisadora com dados da pesquisa realizada.

Façamos uma pequena pausa para propormos a seguinte reflexão: os dados obtidos acima são valiosos para nossa pesquisa, que se propõe a analisar como a contextualização do ensino favorece a aprendizagem de estudantes. Mas, também,

gera um dado preocupante, pois a Ciência Matemática está presente em várias outras situações do nosso mundo e poucos estudantes conseguem fazer essa associação; observamos que não foram citados fenômenos ligados ao estudo da Física, Química e outros.

O professor nesse momento desempenha um papel fundamental, pois ele deve ser o articulador dessa interdisciplinaridade e também da contextualização dentro da Matemática. Essa reflexão pode ser um ponto de partida para outras pesquisas.

Somente um estudante mencionou tal proposição:

E₁ – “Acredito que a Matemática está em tudo.”

Outra resposta que chama atenção é a do E₁₁ que cita Unidades e Transformações de Medidas. Enquanto professores, sabemos da importância de conhecer e saber lidar com este conteúdo, pois o mesmo é presente na vida humana o tempo todo:

E₁₁ – “No cotidiano usamos a Matemática a todo momento. Ex.: Quando estamos esperando dar 10 horas e são 9:36 fazemos a conta $60 - 36 = 24$, então faltam 24 minutos para as dez horas; nas receitas às vezes temos que transformar quilos em miligrama, litros em mililitros, etc.”

Outra escrita que nos chama a atenção para esta pesquisa é o desabafo do E₁₂; acreditamos que quando o aluno cita a palavra defasagem, ele se refere à lacuna que existe geralmente entre a Matemática escolar e a Matemática do dia a dia. Muitas vezes, em sala de aula o professor deixa passar oportunidades de contextualização do conteúdo apresentado em diversas situações. Em momentos assim, o docente não é culpado, pois é necessário avaliar vários atenuantes como formação, sistema e outros:

E₁₂ – “(...) minha dúvida é porque a nossa matemática ensinada durante a vida escolar é tão defasada, pois mesmo eu sendo um aluno de bom pra ótimo tive dificuldade no curso técnico na área mecânica que exige muitos cálculos, mas devido a defasagem da matemática dificultou.”

Buscando uma explicação para a afirmação do E₁₂ supomos que uma integração maior entre as disciplinas se apresenta como uma possibilidade, pois a fragmentação do ensino em nosso país é uma fragilidade em nosso sistema educacional.

De modo geral, podemos afirmar que o estudo da matemática financeira é inerente à vida das pessoas, ou seja, faz parte do contexto de mundo. Assim, podemos, enquanto professores, explorar de forma positiva ao se trabalhar este conteúdo, pois durante a observação das aplicações que serão comentadas a seguir, entendemos que é um assunto que chama a atenção dos estudantes e aguça a curiosidade. E a motivação é um aspecto importante nos processos de aprendizagem.

4.13.2 A ação em sala de aula – nossas observações

Durante o desenvolvimento dos trabalhos, foi possível acompanhar intensos diálogos entre os membros das equipes, demonstrando interesse, motivação, engajamento em equipe, comprometimento e participação com responsabilidade. Observamos trocas de informações e ajuda não só entre os integrantes de uma mesma equipe, mas também entre as equipes, ou seja, a colaboração e a cooperação, durante o trabalho, tornaram-se elementos presentes. Tal momento vai de encontro com a nossa proposta de utilizar a REACT.

Cada equipe demonstrou uma forma de interagir com a situação a ser vivenciada e solucionada.

A equipe A demonstrou muita dificuldade em calcular o valor das prestações para ao final ter o valor do financiamento. Foi possível perceber que eles não conseguiam associar que tal atividade também poderia ser solucionada por outros caminhos, que não fosse apenas a fórmula que permite o cálculo de prestações, ou seja, não faziam uso de seus conhecimentos anteriores. A pesquisadora foi acionada várias vezes por essa equipe para sanar dúvidas e confirmar resultados; mesmo utilizando a calculadora, eles não confiavam no resultado, o que demonstra uma característica muito comum entre nossos estudantes, o medo de errar impede o acerto. Nota-se a dificuldade de alguns alunos no trabalho com a calculadora, pois quando sugerido o uso do modo científico na calculadora de aparelho celular, alguns acreditavam não possuir este recurso no telefone.

Um estudante da equipe B, comentou:

E₁: – “Meu telefone não tem essa calculadora.”

Imediatamente outro colega da equipe, interviu:

E₅: – “Tem sim, gire a tela do seu telefone para você mudar o estilo da calculadora.”

O E₁ ficou espantado e ao mesmo tempo admirado por nunca ter realizado tal ação, ele afirmou utilizar o telefone e a calculadora muitas vezes ao dia, pois trabalha com vendas. Ao final, a equipe A conseguiu solucionar o problema.

Foi notório que a equipe B, responsável por analisar o crescimento de uma dívida e se apropriar de conceitos matemáticos a partir da situação problema, encontrava dificuldades. A equipe gastou muito tempo para realizar os cálculos solicitados, pois cada integrante encontrava um resultado, sempre era solicitada ajuda da pesquisadora:

E₈ – “Como calcula porcentagem na calculadora?”

E₁₂ – “Faz uma conta de cada vez e anota no caderno, depois a gente soma tudo e ver o total.”

Quando conseguiram chegar a um consenso dos resultados, iniciaram a construção do gráfico, que era o segundo passo. Algumas falas chamaram nossa atenção:

E₉ – “Eu não sei usar esta régua grande.”

A régua de um metro foi uma novidade no cartel de materiais escolares de alguns estudantes, alguns apresentaram despreparo para lidar com instrumentos de medidas.

Observamos também que na construção do Plano Cartesiano para desenho do gráfico, houve dificuldades sobre qual escala utilizar e principalmente sobre

nomear os eixos, percebemos a fragilidade para o trabalho com duas variáveis, ou seja, o tempo e o montante (acumulado da dívida).

E₁₁ – “Como vamos dividir para fazer o gráfico?”

Talvez quando estes estudantes estudaram as Funções Matemáticas Elementares, o material não tenha sido potencialmente significativo, conforme a TAS, pois eles apresentavam muitas dúvidas. Foram realizadas muitas mediações nesta equipe, mas os alunos questionavam por que a devolutiva era sempre em forma de perguntas.:

E₇ – “A professora não falou quase nada.”

E₇ – “Eu já estudei isso, mas não lembro.”

A equipe C foi a que demonstrou menor dificuldade para solucionar sua atividade, que consistia em efetuar o pagamento de um boleto atrasado. Imediatamente surgiram comentários sobre a ligação do tema com o cotidiano.

E₁₄ – “Uma vez fui à casa lotérica pagar uma conta atrasada e a atendente não sabia calcular o valor novo.”

Os integrantes da equipe C demonstraram uma menor dificuldade no manuseio da calculadora, apesar de terem cometido erros simples. Durante o trabalho, a pesquisadora realizou algumas provocações em relação aos resultados encontrados e com certa facilidade conseguiram perceber as falhas e erros.

No decorrer das atividades, a pesquisadora ficou atenta às discussões e falas dos participantes, tentando captar o máximo de ações e falas dos estudantes que respaldavam os fundamentos norteadores de nossa observação.

Selecionamos 5 falas que remetem às 5 etapas da REACT, apresentadas no quadro a seguir:

QUADRO 10 – OS ESTUDANTES E AS ETAPAS DA REACT

Etapas	Equipe - Estudante	Fala
<u>R</u> elacionar	C - E ₁₅	<i>“Nossa atividade é uma proposta bem prática e está sempre no nosso dia a dia”.</i>
<u>E</u> xperimentar	B – E ₁₁	<i>“Dei o meu melhor, tentei resolver de vários jeitos”.</i>
<u>A</u> plicar	C - E ₁₅	<i>“Precisamos fazer a transformação das unidades de medidas, pois elas não são iguais. prefiro transformar o tempo, porque acho mais fácil”.</i>
<u>C</u> ooperar	C - E ₁₃	<i>“Conseguimos trabalhar bem em equipe”.</i>
<u>T</u> ransferir	B – E ₇	<i>“Quando estudei função no primeiro ano, não estudei juros e não sabia que poderia ser juntos”.</i>

FONTE: elaborado pela pesquisadora.

No início dos trabalhos surgiram algumas dúvidas por parte da pesquisadora como, por exemplo, se a proposta seria válida para alcançarmos nossos objetivos, pois observamos que os estudantes estavam retraídos perante o formato da atividade e deslocados na organização da sala, mas rapidamente foram se habituando e tentando resolver as atividades.

Finalizado o processo de resolução das atividades, prosseguimos a sequência do nosso trabalho.

4.13.3 Análise das apresentações

As apresentações seguiram a seguinte ordem:

- 1ª - Equipe A;
- 2ª – Equipe B;
- 3ª – Equipe C.

Um integrante de cada equipe realizou o comentário, falou do tema da atividade permitindo que todos se inteirassem do assunto. À medida que liam o enunciado da atividade, explicavam como resolveram e demonstravam a resolução que foi realizada em cartazes, que estavam fixados no entorno da sala.

A atenção de todos estava voltada para o colega que falava, não houve nenhuma interrupção ou questionamentos entre os estudantes.

Novamente, algumas falas chamaram a atenção, pois iam a encontro das ideias expostas em nossa pesquisa. Citamos algumas:

E ₁₆ – <i>“Sobre a proposta apresentada foi um modelo bem bacana, traz uma</i>

proposta diferente de sala, bem dinâmica.”

E₁₉ – “Foi muito difícil lembrar das coisas de Matemática, mas a professora deu boas ajudas.”

E₄ – “Seria bom se tivéssemos mais aulas assim.”

E₁₇ – “Quando a aula é diferente, o tempo passa muito rápido.”

Ao final de cada apresentação, foi solicitado às equipes que atribuíssem uma avaliação conforme mostrado abaixo para o processo o processo avaliado.

O objetivo da avaliação era permitir que a pesquisadora conseguisse elaborar um parâmetro de aprovação ou desaprovação de nosso trabalho, a saber:

MR = Muito Ruim

R = Ruim

Re = Regular

B = Bom

MB = Muito Bom

E = Excelente

TABELA 2 – AVALIAÇÃO ATRIBUÍDA ÀS ATIVIDADES

Equipe	Conceito atribuído
A	MB
B	MB
C	MB

FONTE: elaborada pela autora.

A união de três conceitos MB (MB + MB + MB) sugere a indicação de aprovação das atividades e da proposta de trabalho pelos colaboradores da nossa pesquisa.

4.13.4 Avaliações individuais

Ao final das apresentações, foi reservado um tempo para que todos os atores envolvidos no processo registrassem sua opinião sobre a participação no trabalho de pesquisa. As opiniões expressadas foram categorizadas como pontos positivos e pontos negativos; nesse momento as equipes foram separadas e organizadas em círculo, permitindo uma visão periférica da sala por todos.

Ressalta-se que, mais uma vez, os estudantes ficaram atentos às falas dos colegas e não houve nenhuma interrupção.

Notamos que houve mais apontamentos positivos que negativos.

Pontos positivos:

E₁ – “Eu gostei muito, pois tive a possibilidade de trabalhar com outros colegas da turma, que muitas vezes não temos contatos.”

E₂ – “A nova disposição de organização da sala de aula foi bem interessante, pois geralmente sempre trabalhamos em fileiras.”

E₇ – “A interação entre os integrantes das equipes.”

E₈ – “A possibilidade de aprender novas coisas e relembrar o que foi estudado.”

E₁₁ – “Conseguir juntar a prática e teoria na Matemática, que é muito abstrata.”

E₁₃ – “Poder utilizar nossos conhecimentos para resolver os problemas, não precisa resolver somente de uma forma.”

E₁₂ – “A aula ficou dinâmica e diferente.”

E₁₉ – “O lanche estava muito gostoso.”

E₈ – “Não tive vergonha de pedir ajuda.”

E₆ – “No início foi meio complicado, pensei que não conseguiríamos resolver, mas com as conversas, ajudas e pesquisas conseguimos melhorar.”

E₁₈ – “Nunca tinha utilizado uma régua de um metro para construção de um gráfico.”

E₁₇ – “O tempo passa muito rápido.”

E₁₂ – “Ser a primeira vez que faço uma atividade assim, que junta vários conhecimentos matemáticos.”

E₉ – “Conseguí perceber que algumas coisas podem ser estudadas juntas e por que não aprendemos assim.”

Nos depoimentos dos estudantes referentes aos pontos positivos, ficam evidenciadas algumas características do ensino contextualizado e a aprendizagem como:

- Utilização de conhecimentos prévios, preconizado pela TAS;
- Cooperação entre as equipes e seus integrantes;

- Transferência dos conhecimentos aprendidos na escola para as situações da vida;
- A motivação ao realizar as atividades, demonstrada pelo empenho de todos;
- A conexão feita entre a proposta da atividade com situações já vivenciadas por alguns;
- A dinâmica das aulas, tornando os estudantes ativos no processo e as aulas menos desinteressantes;
- A utilização de instrumentos de medidas, tecnologias que propiciam novos aprendizados.

Ainda sobre os pontos positivos, detectamos que em algumas falas os estudantes retratam possíveis fragilidades existentes em nosso sistema educacional, especialmente, no que tange a Educação Matemática, como:

- A fragmentação de conteúdos;
- Pouca autonomia dos nossos estudantes em sala de aula;
- O tempo como um fator desafiante para o professor, pois ele precisava se assegurar que o planejado seja executado;
- Excesso de aulas expositivas tradicionais.

Pontos negativos:

E₇ – “O medo de errar e não arriscar.”

E₉ – “Esquecimento do que foi aprendido.”

E₂ – “Não lembrar as fórmulas, apesar de poder consultar livros e sites de pesquisa.”

Quanto aos pontos negativos, encontramos algumas dificuldades em interpretá-los, pois enquanto pesquisadora e professora de Matemática, esses pontos eram confundidos.

Finalizadas as falas, novamente foi solicitado aos estudantes que atribuíssem uma avaliação, utilizando os mesmos conceitos adotados pela avaliação das esquipas. Apresentamos estes resultados na tabela abaixo:

TABELA 3 – AVALIAÇÃO ATRIBUÍDAS ÀS ATIVIDADES PELOS ESTUDANTES INDIVIDUALMENTE.

Estudante	Conceito atribuído
E ₁	E
E ₂	MB
E ₃	MB
E ₄	MB
E ₅	MB
E ₆	E
E ₇	MB
E ₈	E
E ₉	E
E ₁₀	E
E ₁₁	MB
E ₁₂	MB
E ₁₃	MB
E ₁₄	MB
E ₁₅	E
E ₁₆	MB
E ₁₇	MB
E ₁₈	MB
E ₁₉	MB

FONTE: elaborada pela pesquisadora.

Com um somatório simples, sintetizamos as avaliações recebidas e obtemos o seguinte resultado.

TABELA 4: RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES INDIVIDUAIS

Conceito atribuído	Quantidade	Resultados (%)
Excelente	6	31,6%
Muito Bom	13	68,4%
Total	19	100%

FONTE: elaborada pela pesquisadora.

Essas informações demonstram novamente uma aprovação do nosso trabalho, na opinião dos estudantes.

Após a análise apresentada e o que foi descrito em nosso texto, consideramos que a aprendizagem por meio de um ensino contextualizado se apresenta como uma possibilidade a ser desenvolvida em sala de aula, em especial, nas aulas de Matemática.

Desse modo, considerações mais gerais sobre essa experimentação estão apresentadas no capítulo seguinte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação tinha como objetivo responder a seguinte pergunta: Como o ensino contextualizado da Matemática Financeira pode favorecer a aprendizagem de estudantes do curso técnico em administração de uma escola pública estadual?

Para tanto, iniciamos nosso trabalho construindo um estudo bibliográfico sobre as concepções e fundamentos deste ensino. Tal estudo permitiu identificarmos algumas teorias e estudos que serviram de base para fundamentarmos uma proposta metodológica para ser trabalhada.

Ao revisitar os nossos objetivos específicos, observamos que caracterizamos o ensino contextualizado na discussão trazida no Capítulo 2: “a partir do momento que o educador traz para a sala de aula situações com as quais o educando se identifica, consegue uma das condições fundamentais para o aprendizado: a contextualização e, conseqüentemente, a interação.” (Tafner, 2017, p. 1).

Estendendo para a Matemática, Navarra (2005) definiu o ensino contextualizado da Matemática, como o envolvimento e aplicações de conceitos matemáticos em situações da vida real.

Apresentamos também a REACT como uma possível metodologia de ensino que os professores podem usar em sala de aula, em especial, nas aulas de Matemática Financeira, afinal nossas observações e dados coletados mostraram que os estudantes vinculam a Matemática o tempo todo com o dinheiro e seu uso.

No Capítulo 3, construímos nosso referencial teórico que serviu de base para nossa pesquisa em campo. À luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) proposta pelo pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008) e outros estudiosos, fundamentamos nossa metodologia.

O capítulo 4 descreveu todo o processo metodológico realizado em nosso trabalho. Nossa pesquisa se apresentou como qualitativa e participante.

Com a realização das atividades elaboradas, conseguimos promover algumas reflexões sobre nossa proposta. Foi possível realizar um levantamento de observações e de dados que permitiu analisar como o ensino contextualizado da Matemática Financeira pode favorecer o processo de aprendizagem.

Assim, a percepção que tivemos em nossas anotações acerca das falas dos estudantes sobre a experiência vivenciada por eles, apresentou um resultado satisfatório à nossa pesquisa.

De fato, proporcionamos aos estudantes uma experiência diferente das aulas expositivas tradicionais, tornamos as aulas mais dinâmicas e menos desinteressantes, os estudantes desempenharam um papel ativo durante todo o processo, de acordo suas impressões deixadas em suas avaliações.

O diálogo, a colaboração, a cooperação, a socialização das informações, o empenho e o comprometimento dos sujeitos da pesquisa durante o processo favoreceram nosso trabalho.

Diante das avaliações realizadas durante o processo comprovamos a viabilidade de se trabalhar com a contextualização do ensino, pois favorecemos de forma positiva os processos de ensino e aprendizagem.

Igualmente, captamos algumas limitações e possibilidades que podem surgir no decorrer destes processos:

- O tempo é um fator que interfere no trabalho em sala de aula, quando não bem planejado;
- Os estudantes apresentam deficiências na aprendizagem, existe um acúmulo de defasagem de conteúdos, como não saber utilizar a calculadora para determinadas situações;
- A dificuldade de revisitar conhecimentos aprendidos anteriormente;
- O medo de errar, impedindo novas oportunidades de aprendizagem;
- A formação dos professores.

Mas também listamos algumas possibilidades.

- Estudantes motivados e ativos nos processos de ensino e aprendizagem;
- Oportunidade de novos aprendizados advindos da demanda de dúvidas entre as equipes, os colegas e a pesquisadora;
- O bom trabalho em equipes, interação e respeito;
- A aquisição de novos conhecimentos;
- O entendimento significativo de alguns pontos;
- O envolvimento dos estudantes nas resoluções das atividades;

- A construção de materiais potencialmente significativos para a aprendizagem e o ensino.

Pelos resultados obtidos nesta pesquisa, espera-se contribuir para a melhoria da educação do nosso país, em especial com a Educação Matemática. Sabemos que nosso trabalho apresenta falhas que devem ser revistas e corrigidas, além de apresentar muitas dúvidas, que podem ser entendidas como possíveis pesquisas futuras. Finalizamos, assim, deixando alguns temas possíveis para outras investigações:

- O uso da calculadora nas aulas de Matemática;
- A fragmentação dos conteúdos nos processos de ensino e aprendizagem;
- O estudo de estratégias e situações que possibilitem o ensino contextualizado da Matemática.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judithy; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

BARBOSA, J. C. A "contextualização" e a modelagem na educação matemática do ensino médio. In: **Encontro Nacional de Educação Matemática**, 8., 2004, Recife. *Anais...* Recife: SBEM, 2004.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2010.

BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Cláudio Xavier da. **Matemática: aula por aula**. São Paulo: Ftd, 2000.

BECKER, Fernando. **O Que é Construtivismo?** 1994. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_20_p087-093_c.pdf>. Acesso em: 26 set. 2017.

BIANCHI, Álvaro. Temas e problemas nos projetos de pesquisa. In: **Revista Estudos de Sociologia**, Araraquara, v. 7, n. 13/14, p.75-91, 2002/2003. Disponível em: <<http://seer.fclar.unesp.br/estudos/article/view/167>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

BRASIL, INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. . **IDEB - resultados e metas**. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=480864>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio; volume 1**. 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+: ensino médio. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio. Brasília: Ministério da Educação. 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar**. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC / SEF, 1998. 148 p.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 142p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Classificação Brasileira de Ocupações**: Técnicos em administração. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/pesquisas/BuscaPorTituloResultado.jsf>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

CAMPBELL, Linda; CAMPBELL, Bruce; DICKINSON, Dee. **Ensino e aprendizagem por meio das inteligências múltiplas**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CRAWFORD, Michael L. **Enseñanza contextual**: Investigación, Fundamentos y Técnicas para Mejorar la Motivación y el Logro de los Estudiantes en Matemática y Ciencias. 2004. Publicado e distribuído por CORD. Disponível em: <<http://primarias.cetechihuahua.gob.mx/upn/ambientes/materiales/bloque2/Teaching.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2017.

CRAWFORD, Michael; WITTE, Mary. Strategies for Mathematics: Teaching in Context. **Educational Leadership**, [s.i.], v. 57, n. 3, p.34-38, nov. 1999. Disponível em: <<http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/nov99/vol57/num03/Strategies-for-Mathematics@-Teaching-in-Context.aspx>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

CUNHA, Clístenes Lopes da. **Educação Financeira: uma perspectiva da disciplina Matemática no Ensino Médio pela resolução de problemas**. 2014. 177 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A Era da Consciência**. São Paulo: Atlas, 1991.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**. São Paulo: Ática, 2008.

DESLAURIERS, Jean-Pierre; KÉRISIT, Michele. O delineamento da pesquisa qualitativa. In: POUPART, Jean; DESLAURIERS, Jean-Pierre; GROULX, Lionel-H (Orgs.). **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis (RJ): Vozes, 2008. p. 127- 153.

GALLAS, Rafael Guilherme. **A Importância da Matemática Financeira no Ensino Médio e sua Contribuição para a Construção da Educação Financeira no Cidadão**. 2013. 57 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2013. Disponível em: <<http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1521>>. Acesso em: 07 jul. 2017.

GATTI, Bernardete Angelina. **Grupo Focal na Pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Liber Livro, 2012.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

HOUASSIS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. **Dicionário Houassis de Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

JONASSEN, David. **O Uso das Novas Tecnologias na Educação a Distância e a Aprendizagem Construtivista**. em **Aberto**, Brasília, v. 16, n. 70, p.70-88, abr./jun. 1996. Disponível em: <<http://webhosting.bombyte.org/~joao.gama/MyCmaps/planificacoes/Davidonassen.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2017.

LEAL, C. P.; NASCIMENTO, J. A. R. **Planejamento Financeiro Pessoal**. Brasília: 2008.

LEFRANÇOIS, Guy R.. **Teorias da Aprendizagem: o que o professor disse**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. Tradução de: Solange A. Visconte.

MACHADO, Daniela Cristina. Aprendendo metodologia sob o olhar de uma principiante em pesquisa. In: **Rastros – Revista do Núcleo de Estudos de Comunicação**, [s.i], n. 8, p.96-107, out. 2007.

MANFREDI, Sílvia Maria. **Metodologia de ensino - diferentes concepções (versão preliminar)**. 1993. Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=998612>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **Cursos de Educação Profissional**. Disponível em: <<https://www.educacao.mg.gov.br/parceiro/educacao-profissional>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **Plano de curso**. Disponível em: <https://www.educacao.mg.gov.br/images/stories/escolas/2017/Téc_Administração_Plano_de_Curso_Matriz_Ementa_REDE_SEEMG.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: E.p.u., 1999.

MOREIRA, Marco Antônio. **O Que é Afinal Aprendizagem Significativa?** 2010. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2017.

MOURA, D. G.. **A dimensão lúdica do ensino de ciências: atividades práticas como elemento de realização lúdica.**1993. 292 f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo – FEUSP: São Paulo, 1993.

NAVARRA, Agustin. Capacitação de professores em Matemática Contextualizada: Projeto bem-sucedido no Brasil. In: **Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 49, p.515-533, out./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362005000400008>. Acesso em: 09 maio 2017.

NASSER, Lilian. **Matemática Financeira para a Escola: uma abordagem prática e visual** – 2. ed. Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 2012.

IDOETA, PAULA ADAMO (São Paulo). **Menos Trigonometria, Mais Pensamento Crítico: especialista do MIT sugere estratégias contra 'passividade' de alunos.** 2017. Entrevista publicada pela BBC brasil. Disponível em: <<http://www.bbc.com/portuguese/brasil-41182484>>. Acesso em: 30 set. 2017.

OLIVEIRA, M. M. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa.** Petrópolis (RJ): Vozes, 2007.

PONTE, J. P.; BOAVIDA, A.; GRAÇA, M.; ABRANTES, P. (1997). **Didáctica da Matemática.** Lisboa: DES do ME. Cap. 4, p. 1-14. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/Ponte-Boavida-Graca-Abrantes\(Cap4-Dinamica\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/Ponte-Boavida-Graca-Abrantes(Cap4-Dinamica).pdf)>. Acessado em: 20/05/2018.

PONTONE JUNIOR, Renato. **Simulações e Laboratórios Virtuais como Recursos Mediacionais Multimodais nas Ações de um Professor de Física.** 2016. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-ADRLWC/tese_vers_o_final_renato_pontone.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 mar. 2018.

PISA. **Mathematics Performance (PISA).** 2017. Disponível em: <<https://data.oecd.org/pisa/mathematics-performance-pisa.htm>>. Acesso em: 01 out. 2017.

RAMOS, Ivo de Jesus. **Concepções sobre o Aprender a Aprender e suas Possibilidades de Aplicação na Educação Escolar.** 2001. 139 f. Dissertação de Mestrado, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

RAMOS, Ivo de Jesus. **Panorama das Licenciaturas de Ciências e Matemática no Brasil: fragilidades, ofertas e tecnologias.** 2013. Tese de Doutorado, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.cruzeirosul.edu.br/wp-content/uploads/2015/12/IVO-DE-JESUS-RAMOS-finalizada-PDF-14-02-14.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

SANTOS, Valéria Lanna de Castro. **O Uso do Computador em Sala de Aula: a visão do aluno**. 2007. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SÃO PAULO. CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA. . **Plano de curso**. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Desktop/Dados quantitativos/pc_adm.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2017.

SARAIVA JOVEM: **dicionário da Língua Portuguesa ilustrado**. Organização da Editora. – São Paulo: Saraiva, 2010.

SENAC. **Técnico em Administração**. Disponível em: <<http://www.ead.senac.br/cursos-tecnicos/tecnico-em-administracao/>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

SOUZA, Salete Eduardo de. **O Uso de Recursos Didáticos no Ensino Escolar..** 2007. I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007;11(Supl.2).. Disponível em: <[http://www.dma.ufrv.br/downloads/MAT_103/2015-II/slides/Rec Didaticos - MAT 103 - 2015-II.pdf](http://www.dma.ufrv.br/downloads/MAT_103/2015-II/slides/Rec_Didaticos_-_MAT_103_-_2015-II.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2017.

SPINELLI, Walter. **A Construção do Conhecimento entre o Abstrair e o Contextualizar: o caso do ensino da Matemática**. 2011. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-10062011-134105/es.php>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

TAFNER, Elisabeth Penzlien. **A Contextualização do Ensino como Fio Condutor no Processo de Aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.posuniasselvi.com.br/artigos/rev03-08.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2000. 108 p.

VALADARES, Jorge. A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. In: **Aprendizagem Significativa em Revista/meaningful Learning Review**, Lisboa, v. 1, n. 1, p.36-57, abr. 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID4/v1_n1_a2011.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICE 1

1. Questionário aplicado

1. Nome (caso queira se identificar):
2. Sexo: () Feminino – () Masculino
3. Idade: () menor de 17 anos – () 17 e 18 anos - () Acima de 18 anos
4. Escolaridade: () Ensino Médio incompleto. () Ensino Médio completo. () Outro. Qual? _____
5. Você exerce algum tipo de atividade remunerada? () Não. () Sim. Qual? _____
CASO SUA RESPOSTA SEJA AFIRMATIVA NA PERGUNTA ANTERIOR, RESPONDA AS QUESTÕES DE 06 A 13.
6. Sua atividade remunerada exige conhecimentos matemáticos? () Não. () Sim. Em caso afirmativo, quais? _____
7. Você utiliza o dispositivo calculadora em sua atividade remunerada? () Não. () Sim. Em caso afirmativo, assinale: () modelo padrão () modelo científica. () modelo financeira (HP).
8. Seu trabalho exige conhecimentos de Matemática Comercial e Financeira? () Não. () Sim. Em caso afirmativo, assinale abaixo quais são utilizados. () Porcentagem. () Razão. () Proporção. () Função. () Juros Simples. () Juros compostos. () Gráficos. () Tabelas.

- () Descontos.
- () Sistema de amortização.
- () Capitalização.
- () Séries de pagamentos.
- () Outros. Cite-os: _____

9. Sua atividade remunerada te ajuda nos estudos?

- () Não.
- () Sim. De qual maneira?

10. Em sua atividade remunerada você já se deparou com alguma situação similar a estudada em sala de aula?

- () Não.
- () Sim. Descreva-a:

11. Em sua atividade remunerada você manuseia instrumentos de medida?

- () Não.
- () Sim. Quais? _____

12. Em sua atividade remunerada você lida com resolução de problemas?

- () Não.
- () Sim. Descreva uma situação: _____

13. Você exerce sua atividade remunerada em equipe ou trabalha sozinho?

SOBRE SUA RELAÇÃO COM A MATEMÁTICA, RESPONDA AS QUESTÕES DE 14 A 19.

14. No seu cotidiano, fora do trabalho, você percebe a utilização da Matemática em sua vida?

- () Não.
- () Sim. Em caso afirmativo, escreva ao menos duas situações vividas.

<p>15. Você já se questionou o porquê de está estudando determinado conteúdo?</p> <p>() Não.</p> <p>() Sim. Em caso, afirmativo responda:</p> <p>Com qual frequência?</p> <p>() Nunca.</p> <p>() As vezes.</p> <p>() Raramente.</p> <p>() Sempre.</p>
<p>16. Você já questionou o professor de Matemática sobre a utilização de determinado conteúdo?</p> <p>() Não.</p> <p>() Sim. Em caso, afirmativo responda:</p> <p>Qual conteúdo? _____</p> <p>_____.</p> <p>Caso recorde a resposta do professor, escreva-a: _____</p>
<p>17. Os seus estudos te ajudam no trabalho?</p> <p>() Não.</p> <p>() Sim.</p> <p>Justifique sua resposta: _____</p> <p>_____</p>
<p>18. No seu cotidiano, fora do trabalho, você percebe a utilização da Matemática comercial e financeira em sua vida?</p> <p>() Não.</p> <p>() Sim. Em caso afirmativo, escreva ao menos duas situações vividas.</p> <p>_____</p>
<p>19. Em sua vida escolar, você já vivenciou situações de aprendizagens práticas de algum conteúdo matemático, ou seja, experiências da prática com teorias.</p> <p>() Não.</p> <p>() Sim. Em caso afirmativo, descreva esta experiência. _____</p>
<p>20. Caso queira, escreva aqui suas dúvidas, sugestões e outras:</p>

Obrigada por responder a este questionário.

APÊNDICE 2

Atividade 1 – Pagamento de boleto



JUROS SIMPLES - PAGAMENTO DE BOLETO-----

MATERIAIS

- Cartolina;
- Régua de 30 cm;
- Pincéis coloridos;
- Calculadora;
- Folhas em branco, lápis, caneta e borracha.

ENUNCIADO DO PROBLEMA

Considere a seguinte situação:

Todo dia 15, Ana paga a conta mensal do pacote de TV por assinatura e internet de seu escritório, a qual vence nesse dia. Em certo mês, porém, ela se esqueceu de pagá-la e lembrou apenas no dia 28 do mesmo mês que deixara de fazer o pagamento, dirigindo-se imediatamente ao banco.

Quando pegou a fatura, viu que o valor a ser pago na data do vencimento (dia 15) era de R\$ 160,50. Um pouco mais abaixo, leu a seguinte orientação: após o vencimento serão cobrados juros de mora de 1% ao mês e multa de 2% pelo atraso.

- a) Qual o valor total dos encargos que Ana pagará?
- b) Qual o valor final do boleto a ser pago?

APÊNDICE 3

Atividade 2 – Crescimento de uma dívida.



JUROS SIMPLES -----

MATERIAIS

- Cartolina;
- Régua de 30 cm;
- Pincéis coloridos;
- Calculadora;
- Folhas brancas, lápis, caneta e borracha.

ENUNCIADO DO PROBLEMA

- I. Construir um gráfico da seguinte situação: Uma dívida de R\$1000,00 será paga a juros simples com taxa de 50% ao ano. Ela deverá ser quitada após um número inteiro de anos.

ANALISANDO O GRÁFICO DA SITUAÇÃO I, RESPONDA:

1. Qual é a variável independente?
2. Qual é a variável dependente?
3. Descreva o comportamento deste gráfico.
 - 3.1 É proporcional?
 - 3.2 É direta ou indireta?
4. O cálculo de juros simples é uma função? () sim - () não
Justifique:
5. Escreva uma relação entre as variáveis para o gráfico desenhado.
6. Qual o valor inicial desta relação?
7. O que é variável nesta relação?
8. No gráfico é possível identificar uma reta. Escreva a equação desta reta.
 - 8.1 Qual o seu coeficiente angular? Qual o significado do coeficiente angular nos juros simples. Localize-o no gráfico.
 - 8.2 Qual o seu coeficiente linear? Qual o significado do coeficiente linear nos juros simples. Localize-o no gráfico.

9. Organize os dados do gráfico em uma tabela:

Sugestão.

10. Você percebe algum tipo de padrão entre os dados? () sim - () não

Justifique:

11. Os dados expostos na tabela podem ser tratados como uma sequência?

() sim - () não - Justifique:

Extrapolação

12. Decorrido 10 anos, qual será o valor da dívida da situação I?

13. O valor aproximado da dívida após decorrido 2 anos e 6 meses.

14. Podemos afirmar que juro simples é:

a) $J(t) = b + at$

b) $J = C.i.t / M = C+J$

c) $M = C (1 + i.t)$

d) $a_n = a_1 + (n-1).r$

e) Todas as alternativas estão corretas.

15. Escreva um breve comentário do grupo sobre a realização desta atividade.

APÊNDICE 4

Atividade 3 – Financiamento: cálculo de prestação



JUROS COMPOSTOS-----

MATERIAIS

- Cartolina;
- Régua de 30 cm;
- Pincéis coloridos;
- Calculadora;
- Folhas em brancas, lápis, caneta e borracha.

ENUNCIADO DO PROBLEMA

PARABÉNS! O ESCRITÓRIO DE CONSULTORIA ADMINISTRATIVA SÃO CAETANO, TEM-SE DESTACADO NO MERCADO, DEVIDO SUA EXCELENTE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E ASSESORIA. COM INTUITO DE MELHORAR CADA VEZ MAIS, O LÍDER GESTOR DECIDIU COMPRAR UM AUTOMÓVEL PARA MAIS AGILIDADE NO TRANSPORTE E COMODIDADE DOS COLABORADORES. ASSIM, SOLICITOU AJUDA DE TODOS, PARA DECIDIR A FORMA DE PAGAMENTO.

Um automóvel popular é vendido por R\$35000,00 à vista ou em 12 prestações mensais iguais, sem entrada.



**R\$ 35000,00 à vista
ou
12 parcelas mensais
iguais/ sem entrada**

É preciso saber o valor de cada parcela, para decidir a forma de pagamento. Sabendo que a concessionária opera no financiamento, com uma taxa de juros compostos de 2% ao mês. Responda:

- a) Qual é o valor de cada parcela?
- b) Qual o valor total do carro financiando?
- c) Qual o valor total dos juros?
- d) Como o escritório deve adquirir o veículo, sabendo que dispõe de R\$27000,00 em caixa.

ANEXO 1

Para começo de conversa...

JUROS⁴

A palavra “juros” é bem familiar ao nosso cotidiano e está amplamente difundida nos mais variados veículos de comunicação (rádio, TV, jornal, internet etc.).

Veja a seguir algumas situações em que aparecem juros no nosso dia a dia.

- Ao tomar um empréstimo em um banco, o cliente deverá, ao final do prazo estabelecido, devolver ao banco a quantia emprestada acrescida de juros, devido ao “aluguel” do dinheiro.
- Se uma pessoa atrasa o pagamento de uma conta de consumo (por exemplo, luz, telefone, internet etc.), ela é obrigada a pagar, além do valor da conta, uma multa acrescida de juros diários sobre esse valor.
- Ao abrir uma caderneta de poupança, o poupador deposita uma quantia no banco. A cada mês serão incorporados juros ao saldo dessa poupança.
- Quando um correntista de banco utiliza o limite de seu cheque especial, o banco cobra juros diários sobre o valor excedido até o correntista repor o dinheiro para zerar sua conta.

Normalmente, quando se realiza alguma dessas operações fica estabelecida uma taxa de juros (x por cento) por período (dia, mês, ano etc.) que incide sobre o valor da transação.

Veja, a seguir, alguns termos de uso frequente em Matemática Financeira.

UM – Unidade monetária: real, dólar, euro ou qualquer outra moeda.

C – Capital. O valor inicial de um empréstimo, dívida ou investimento.

i – Taxa de juros. A letra **i** vem do inglês *interest* (“juros”), e a taxa é expressa na forma percentual por período. Por exemplo, 5% ao mês (a.m.); 0,2% ao dia (a.d.); 10% ao ano (a.a) etc.

⁴ Texto retirado de: IEZZI, Gelson et al. **Matemática: Ciência e Aplicações**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

J – Juros. Os juros correspondem ao valor obtido quando aplicamos a taxa sobre o capital ou sobre algum outro valor da transação. Os juros são expressos em UM.

M – Montante. Corresponde ao capital acrescido dos juros auferidos na transação, isto é, $M = C + J$.

Em Matemática Financeira, costuma-se adotar, para o período de um mês, o chamado mês comercial com 30 dias.