



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
CURSO DE MESTRADO EM ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

DANIELLE FERREIRA DE LIMA SANTOS

**RESSIGNIFICANDO O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA ATRAVÉS DA
EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS**

**CAMPINA GRANDE - PB
2023**

DANIELLE FERREIRA DE LIMA SANTOS

**RESSIGNIFICANDO O ESINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA ATRAVÉS DA
EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de Concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade

**CAMPINA GRANDE - PB
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237r Santos, Danielle Ferreira de Lima.
Ressignificando o ensino da matemática financeira através da exploração, resolução e proposição de problemas [manuscrito] / Danielle Ferreira de Lima Santos. - 2023.
103 p. : il. colorido.

Digitado.
Dissertação (Mestrado em Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.
"Orientação : Prof. Dr. Silvanio de Andrade, Coordenação do Curso de Matemática - CCT. "
1. Matemática financeira. 2. Educação financeira. 3. Resolução de problemas. 4. Ensino-aprendizagem. I. Título
21. ed. CDD 510

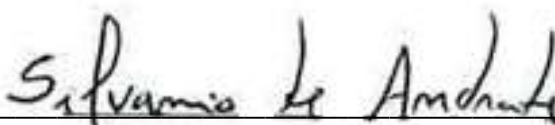
DANIELLE FERREIRA DE LIMA SANTOS

**RESSIGNIFICANDO O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA ATRAVÉS DA
EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS**

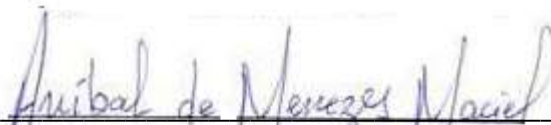
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de Concentração: Educação Matemática

Aprovado(a) em: 02/06/2023



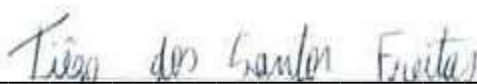
Prof. Dr. Silvanio de Andrade (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Luís Havelange Soares
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)



Prof. Dr. Tiêgo dos Santos Freitas
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico essa dissertação a memória do meu pai, Maurício, a minha mãe Maria do Carmo, por sempre acreditar em mim, ao meu esposo Samuel, por todo incentivo, dedicação e companheirismo. E aos meus filhos, Samuel e Samyra presentes de Deus em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me conduziu, bem como por iluminar minha mente em meio a momentos tão difíceis, dando-me força e coragem para seguir. Agradeço a ti senhor, por abençoar meus caminhos e realizar essa maravilha em minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Silvanio de Andrade, por todos os conhecimentos compartilhados, por toda a história que representa no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, por todo amor e dedicação para com todos que fazem parte PPGECM/UEPB.

A todos que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba.

A todos os colegas que fazem parte do Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Educação e Pós-Modernidade (GEPEP), por fazerem o programa acontecer de maneira tão produtiva, por todo o conhecimento adquirido.

Aos membros da Banca Examinadora Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel, Prof. Dr. Luís Havelange Soares e o Prof. Dr. Tiêgo dos Santos Freitas, por terem aceito o convite e pelas valiosíssimas contribuições, gratidão por terem feito parte desse momento.

A direção da escola, pela confiança e o apoio para a realização de todo o trabalho.

Ao professor, por ter me concedido a sua turma e por todo apoio e dedicação.

Aos alunos, por terem se dedicado tanto, grata pela participação e contribuição de cada um de vocês.

Aos meus amigos, em especial Rodrigo Tenório, por tantos momentos compartilhados. Sempre tão presente, principalmente nos momentos mais difíceis. Um amigo que tenho muita honra em fazer parte da minha vida.

Aos meus onze irmãos, e todos que fazem parte da Família Lima.

Aos meus filhos Samuel e Samyra, por tudo que representam, vocês são a minha luz.

Ao meu esposo Samuel, meu amor, meu companheiro de todas as horas, gratidão por cada palavra de incentivo, por sempre acreditar em mim, por toda paciência de lidar com meus estresses, por todo apoio nos meus estudos e no meu crescimento profissional.

A minha mãe, por tanto amor, por tanto carinho e por sempre ter me encorajado a sempre ir mais além. Mainha a senhora tem uma representatividade gigante na minha vida. Pela mulher, pela esposa, pela mãe que a senhora é. Grata por toda educação e por sempre trilhar meus passos nos melhores caminhos.

À memória do meu pai. Como eu queria voltar no tempo, e ter o senhor me dizendo “Parabéns Nina”, e dando aquele abraço bem aperto, sincero e cheio de amor. Recordo-me de um dos momentos mais especiais da minha vida, quando estávamos tirando fotos na minha colação de grau. O senhor se aproximou, tirou uma caixinha do bolso, abriu e pegou um anel e colocou no meu dedo. Foi a surpresa mais linda que tive, naquele momento o senhor olhou dentro dos meus olhos e perguntou: “Nina, depois disso ainda tem mais alguma coisa para você fazer?”. Respondi: sim painho, pretendo fazer o mestrado, mas tenho que me preparar muito para passar. Então, ele disse: “Estude e passe, que no dia que você terminar a festa será maior que essa, vai ser o dia mais feliz da minha vida”, e me abraçou...

É meu pai, consegui, sei que a festa seria grande mesmo se o senhor estivesse aqui, mas onde quer que estejas, sei que estas muito orgulhoso e feliz. Hoje compreendi o que seria essa festa grande, não seria somente relacionada a comes e bebes, mas sim, uma grande festa de sentimentos, de felicidade, de dever cumprido. Não terei o abraço daquele dia, mas Deus deixou Mainha representante e responsável por esse abraço. Obrigada por ter sido meu painho e por ter nos amado tanto. A falta que o senhor faz é indescritível. Te amarei para sempre. Se você tem um sonho não desista dele, por mais distante da sua realidade que ele possa estar. Hoje estou realizando o meu! Obrigada a todos, obrigada Deus!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo investigar as contribuições da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problema no processo de ressignificação do ensino e aprendizagem de Matemática Financeira na educação básica. O interesse em nos aprofundarmos nessa temática se deu pela necessidade de compreendermos de que forma nossos alunos entendem os assuntos relacionados à matemática financeira. A importância desses conhecimentos se faz necessária para qualquer cidadão, uma vez que todos precisam dominá-los para entender criticamente as relações cotidianas. Nessa pesquisa, fornecemos um contexto vinculado à realidade, no qual o aluno esteve naturalmente inserido, não limitando à simples aplicação de fórmulas de juros simples ou composto ou outros cálculos mais complexos. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa de acordo com (Bogdan; Bicklen, 1994). A investigação foi desenvolvida em uma turma da 3ª série do Ensino Médio de uma escola Estadual na Paraíba. Como instrumento de coleta de dados, foi desenvolvida uma oficina, com atividades planejadas na perspectiva da metodologia de ensino-aprendizagem da Matemática através da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas (Andrade, 1998; 2017). Constatou-se que a partir da intervenção e de todo o processo de ensino-aprendizagem desenvolvidos em sala de aula através da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas obtivemos um resultado satisfatório. Proporcionamos aos estudantes um espaço para à busca do conhecimento da Matemática Financeira e Educação Financeira, no qual pudemos provocar nos mesmos a necessidade da construção de um processo de conscientização, a autonomia, o pensamento crítico, e como aprender a lidar com finanças a partir de situações reais relacionadas com o mundo econômico-financeiro. A pesquisa também se constituiu numa grande oportunidade de avaliarmos nossa prática em sala de aula, e uma valiosa contribuição para nossa prática docente.

Palavras-chave: matemática financeira; educação financeira; resolução de problemas; ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

The present work aimed to investigate the contributions of the Exploration, Resolution and Problem Proposition methodology in the process of redefining the teaching and learning of Financial Mathematics in basic education. The interest in going deeper into this topic was due to the need to understand how our students understand matters related to financial mathematics. The importance of this knowledge is necessary for any citizen, since everyone needs to master it to critically understand everyday relationships. In this research, we provided a context linked to reality, in which the student was naturally inserted, not limited to the simple application of simple or compound interest formulas or other more complex calculations. The research is characterized as qualitative according to (BOGDAN and BICKLEN, 1994). The investigation was carried out in a 3rd grade high school class at a state school in Paraíba. As a data collection instrument, a workshop was developed, with activities planned from the perspective of the teaching-learning methodology of Mathematics through Exploration, Resolution and Proposition of Problems (ANDRADE, 1998; 2017). It was found that from the intervention and the entire teaching-learning process developed in the classroom through the Exploration, Resolution and Proposition of Problems methodology, we obtained a satisfactory result. We provide students with a space to seek knowledge of Financial Mathematics and Financial Education, in which we can provoke in ourselves the need to build a process of awareness, autonomy, critical thinking, and how to learn to deal with finance from real situations related to the economic-financial world. The survey also constituted a great opportunity to evaluate our practice in the classroom, and a valuable contribution to our teaching practice.

Keywords: financial mathematics; financial education; problem solving. teaching-learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Concepções dos alunos sobre Matemática Financeira.....	38
Figura 2 - Resolução do problema 1 - aumentos e descontos - Dupla D6.....	49
Figura 3 - Resolução do problema 2 - aumentos e descontos - Dupla D4.....	51
Figura 4 - Resolução do problema 2 - aumentos e descontos - Dupla D10.....	52
Figura 5 - Trabalhando com o Cartão de Crédito	60
Figura 6 - Características do cartão de crédito.....	61
Figura 7 - Resolução do problema 1 - cartão de crédito - dupla D5.....	66
Figura 8 - Resolução do problema 2 – empréstimo - dupla D3.....	66
Figura 9 - Representação gráfica - dupla D3.....	67
Figura 10 - Representação gráfica - dupla D6.....	68
Figura 11 - Registro da solução de A6	74
Figura 12 - Resolução do Problema - juros e funções - dupla D10.....	76
Figura 13 - Intercessão dos gráficos - juros e funções - dupla D10	78
Figura 14 - Gráfico sobre "comida encolhe"	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisa realizada pelo Procon – PB.....	40
Quadro 2 - Resolução da dupla D1 - variação do preço das máscaras	45
Quadro 3 - Resolução da dupla D8 - variação do preço das máscaras	46
Quadro 4 - Texto compra à vista ou a prazo?.....	47
Quadro 5 - Problemas - Aumentos e Descontos	47
Quadro 6 - Texto sobre o aumento dos juros	56
Quadro 7 - Problemas - cartão de crédito e empréstimo	65
Quadro 8 - Texto - cheque especial	69
Quadro 9 - Texto como funciona o cheque especial.....	70
Quadro 10 - Lembrete importante - o cheque especial.....	71
Quadro 11 - Problemas - Cheque Especial	71
Quadro 12 - Taxas de juros cobradas pelos bancos.....	72
Quadro 13 - Texto - o que é Inflação?	73
Quadro 14 - Informações sobre inflação.....	74
Quadro 15 - Problema - juros e funções.....	75
Quadro 16 - Proposição de Problemas pelas Duplas	81
Quadro 17 - Problema proposto - dupla D7.....	82
Quadro 18 - Solução da dupla D2	82
Quadro 19 - Problema proposto - dupla D10	83
Quadro 20 - Solução da dupla D3	83
Quadro 21 - Problema proposto - dupla D5.....	84
Quadro 22 - Problema proposto pela dupla D4	84
Quadro 23 - Problema proposto - dupla D2.....	84
Quadro 24 - Problema proposto - dupla D6.....	85
Quadro 25 - Solução da dupla D7	85
Quadro 26 - Problema proposto - dupla D3.....	86
Quadro 27 - Solução da dupla D10	86

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivo Geral	13
1.2	Objetivos Específicos	14
2	UM OLHAR SOBRE AS PESQUISAS DE EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS	16
3	ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NA PERSPECTIVA DA EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS	20
3.1	Matemática Financeira e Educação Financeira	20
3.2	Matemática Financeira na perspectiva da Educação Matemática Crítica	24
3.3	Metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas	26
4	O CAMINHO PERCORRIDO NO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	34
4.1	Metodologia da pesquisa	34
4.2	Descrição do desenvolvimento da pesquisa	35
4.3	Levantamento dos dados	36
5	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ATRAVÉS DA EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO, E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS	38
5.1	Primeiro Momento: Primeiras concepções	38
5.2	Segundo momento: trabalhando com a porcentagem	39
5.3	Terceiro Momento: Trabalhando com juros simples e compostos	55
5.4	Quarto Momento: Proposição de Problemas	78
5.5	Seminário	82
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
	REFERÊNCIAS	92
	APÊNDICE A – ATIVIDADES TRABALHADAS EM SALA DE AULA – II MOMENTO	95
	APÊNDICE B – ATIVIDADES TRABALHADAS EM SALA DE AULA – III MOMENTO	97
	APÊNDICE C – ATIVIDADES TRABALHADAS EM SALA DE AULA – IV MOMENTO	102

1 INTRODUÇÃO

Por que estudar esse conteúdo? Vamos utilizar isso em que?

Essas indagações são frequentemente colocadas por estudantes em aulas de Matemática da educação básica. Atuando como docente de Matemática já fui questionada diversas vezes por estudantes sobre o significado dos conteúdos de Matemática para suas vidas. Por outro lado, há indicativos de que, mesmo reclamando, os alunos consideram a aula de Matemática importante. Daí parece paradoxal o fato de que, por um lado, os discentes entendem o conhecimento matemático como importante para eles como cidadãos e, por outro, não veem a relevância da Matemática estudada no ambiente educativo. Essas inquietações, que me acompanham desde o percurso como aluna da educação básica, talvez tenham sido os fatores basilares que levaram-me a escolha de ser professora de Matemática.

Por volta de 1998, quando ainda era estudante do ensino básico, desenvolvi¹ habilidades com alguns conteúdos matemáticos e decidi dar aulas de reforço. A cada aluno que eu auxiliava, tomava mais interesse pela matemática. A partir das aulas com os professores que tive, foi surgindo o interesse pela licenciatura. Minha primeira experiência como professora ocorreu em 2010, quando cursava o primeiro período de Licenciatura em Matemática. Tive a oportunidade de substituir uma professora no período de 3 meses em uma escola pública municipal de Campina Grande, assumindo duas turmas do 6º ano. Posteriormente, ingressei no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no qual tive a oportunidade de aprimorar meus conhecimentos e minha prática em sala de aula durante pouco mais de dois anos. Foi a partir desse programa que pude refletir sobre o que é ser professor e os desafios que nos deparamos todos os dias, seja na estrutura do prédio, na falta de recursos, materiais didáticos, entre outros.

A partir das reflexões sobre os desafios da carreira docente iniciaram-se as inquietações sobre as dificuldades de aprendizagem dos estudantes na construção de conceitos matemáticos. No entanto, o interesse em desenvolver a pesquisa relacionada com a Matemática Financeira, nasceu de uma disciplina ministrada na graduação pelo professor Dr. Aníbal de Menezes, onde tive a oportunidade de

¹ A introdução encontra-se na primeira pessoa, por relatar a trajetória da pesquisadora.

desenvolver e apresentar um trabalho sobre a Matemática Financeira no final da disciplina como atividade avaliativa. E, a partir dessa atividade surgiu o tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Tive o prazer de ter como orientador do TCC o professor ministrante da disciplina, que me auxiliou com grandes contribuições, me dando todo aporte teórico necessário para o delineamento do meu trabalho, que foi com base na Matemática Financeira na perspectiva da Pedagogia de Projetos. Foi uma experiência riquíssima, pois me oportunizou um aprofundamento e um grande aprendizado na temática da Pedagogia de Projetos.

Como no PIBID, grande parte dos projetos desenvolvidos eram referentes à metodologia de Resolução de Problemas preferi dar continuidade com os estudos para um maior aprofundamento. No entanto, pude perceber o quanto essa metodologia proporcionava uma maior assimilação do conteúdo e aprendizagem dos alunos se tornava mais eficaz. A atividade final da disciplina e o PIBID foram bastante relevantes na escolha do que eu queria desenvolver no Projeto de Pesquisa para ingressar no Mestrado. Entretanto, continuei com a Matemática Financeira na perspectiva da Resolução de Problemas.

Como toda pesquisa começa de uma inquietação do pesquisador, comigo não foi diferente. Nos mais variados episódios da sala de aula, vários questionamentos dos alunos me levaram a pensar sobre minha prática docente e os conteúdos que ensinava. Por que a maioria dos alunos reclama tanto das aulas de Matemática?

- Professora, por que estudar esse conteúdo?
- Vamos utilizar em quê?

Essas indagações me fizeram pensar: o que é a Matemática para esses alunos? Como ensinar Matemática para que os alunos possam compreender com significados? A partir dessas reflexões, comecei a sentir a necessidade de saber mais sobre a Educação Matemática, pois só ensinar matemática não era suficiente para responder esses questionamentos. No entanto, fui construindo meus caminhos em busca de uma pesquisa que abarcasse meu interesse e que, futuramente, delimitasse um tema a ser aprofundado.

Em 2020, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), e foi a partir das disciplinas cursadas, do aprofundamento nas pesquisas desenvolvidas no programa, como também através do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Educação e Pós-Modernidade (GEPEP) que obtive conhecimentos relacionados à Exploração e Proposição de Problemas, que me

levaram a querer adquirir um maior aprofundamento na temática. No entanto, decidi juntamente com meu orientador, desenvolver esta pesquisa com base na Matemática Financeira na perspectiva da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas.

Ao longo da pesquisa, delineei um vasto campo de investigação acerca da prática de ensino da Matemática, o que me possibilitou novos conhecimentos e muito aprendizado. Sobre esse processo, Ponte (2002, p. 8) afirma que:

A investigação é um processo privilegiado de construção de conhecimento. A investigação sobre a sua prática é, por consequência, um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente. E, para além dos professores envolvidos, também as instituições educativas a que eles pertencem podem beneficiar fortemente pelo fato dos seus membros se envolverem neste tipo de atividade, reformulando as suas formas de trabalho, a sua cultura institucional, o seu relacionamento com o exterior e até os seus próprios objetivos.

Sabemos da necessidade que os nossos alunos sentem de entenderem os assuntos relacionados à Matemática Financeira, e como são importantes esses conhecimentos se fazendo necessários para qualquer cidadão os dominar para entender criticamente as relações cotidianas. Pretendemos, em nossa pesquisa, fornecer um contexto real, no qual o aluno se veja naturalmente inserido, não limitando à simples aplicação de fórmulas de juros simples ou composto ou só apenas fazer cálculos.

Surge, então, a seguinte questão como problemática de investigação: como ressignificar e promover o ensino e aprendizagem da Matemática Financeira, contribuindo para a Educação Financeira através da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas? Para buscarmos responder a esse questionamento, trabalhamos com a Matemática Financeira, a partir da Resolução, Exploração e Proposição de Problemas, por meio de atividades de cunho econômico-financeiro, buscando parâmetros que pudessem contribuir para a formação do estudante na sua realidade social. Almejando encontrar um caminho que nos levassem a buscar respostas para tal questionamento, partimos dos seguintes objetivos de pesquisa:

1.1 Objetivo Geral

Investigar as contribuições da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problema no processo de ressignificação do ensino e aprendizagem de Matemática Financeira na educação básica.

1.2 Objetivos Específicos

- Contribuir na construção de significados para o aluno no processo de ensino e aprendizagem da Matemática Financeira através de situações do cotidiano;
- Possibilitar experiências e reflexões sociais referentes à Matemática Financeira;
- Examinar as contribuições da Metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas.

A proposta de ressignificação da Matemática Financeira no Ensino Médio, através da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas, teve objetivo fornecer possibilidades para que o aluno adquira alguns conhecimentos financeiros e que, através desses conhecimentos, possa ser um cidadão crítico, capaz de interpretar e se apropriar das mais variadas situações.

Com isso, trabalhamos com o intuito de promover a motivação dos alunos, para desenvolverem suas habilidades e atitudes, as quais lhe permitiriam condições mais construtivas da aprendizagem dos conceitos da Matemática financeira, a fim de que eles pudessem trabalhar com aplicações contextualizadas a partir da resolução de problemas relativos à sociedade em que eles vivem. O conhecimento matemático é dependente de uma linguagem específica que o diferencia das linguagens de outras áreas do conhecimento. Todavia, saber matemática não implica em dominar seus códigos ou nomenclaturas. É necessário associar tais símbolos a um significado que seja relevante para o aluno. Para desenvolver a disposição em aprender matemática se faz necessário: desenvolver confiança e convicção em suas habilidades; estar disposto a correr riscos e perseverar; e gostar de fazer matemática (Van De Walle, 2009). Para alcançar esses objetivos com os alunos, Van de Walle (2009) sugere que o professor:

Elabore a partir dos sucessos – o que significa planejar, inicialmente, problemas que os alunos possam resolver sozinhos, pois isso os ajudará a criar confiança em suas próprias capacidades; Valorize os esforços e as tentativas – significa ouvir as ideias dos alunos sobre como pensaram para resolver um problema e focar o valor no risco ou no esforço e não no resultado alcançado pela ideia; Escute todos os alunos – não termine a discussão de

um problema com a primeira resposta correta. Possibilite que mais alunos possam comunicar a sua ideia de solução para um problema; promova sucessos especiais para crianças especiais – as habilidades que as crianças desenvolvem não são iguais, portanto, é importante possibilitar com que as mais lentas se não tão fortes na resolução de problemas também contribuam, fazendo questões mais fáceis no início das discussões para que elas também tenham condições de participar, (Van De Walle, 2009, p.79).

No programa de pós-graduação, tive a oportunidade de amadurecer meus questionamentos. Através de várias disciplinas cursadas, pude observar que a investigação que decidimos fazer apresenta uma relevância teórica e um vasto campo de investigação. Optamos pelo conteúdo de Matemática Financeira por compreendermos que é um tema que apresenta aplicações em diversas áreas do conhecimento. Em nosso trabalho, buscamos desenvolver uma oficina com os alunos do Ensino Médio, com o intuito de proporcionar uma aprendizagem com compreensão, que por muitas vezes eles não conseguem relacionar a Matemática estudada em sala de aula, com o seu cotidiano e foi através da Metodologia de Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de problemas que tentamos viabilizar esse ensino por meio da oficina.

Para a elaboração da oficina e o planejamento de seu desenvolvimento, utilizamos como aporte teórico Alves (2020) e Santos (2005), relacionados à Matemática Financeira, e no âmbito da Resolução de Problemas: Andrade (1998, 2017), Onuchic e Allevato (2011). Buscamos realizar essa oficina com o intuito de despertar no aluno um olhar crítico e reflexivo a partir das ideias exploradas que contribuíram para a construção de sua autonomia.

Este trabalho está estruturado em 6 capítulos, após esta introdução, apresentamos o segundo capítulo trazemos a revisão de literatura, baseada em pesquisas desenvolvidas no PPGECEM. No terceiro capítulo, apresentamos o referencial teórico, fazendo uma discussão acerca da importância do ensino de Matemática Financeira, assim como a Matemática Financeira na perspectiva da Educação Matemática Crítica, como também, abordamos o ensino da Matemática Financeira na perspectiva da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas. No quarto capítulo, apresentamos o percurso metodológico. Já no quinto capítulo, abordamos a descrição e análise dos dados. No sexto capítulo, trazemos as considerações finais.

2 UM OLHAR SOBRE AS PESQUISAS DE EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS

Neste capítulo, trazemos uma síntese em ordem cronológica das pesquisas analisadas em nível de mestrado na temática da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas, que foram desenvolvidas no Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), da Universidade Estadual da Paraíba. As buscas foram realizadas por meio digital, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Esses trabalhos apresentam a relevância e as contribuições dessa metodologia para o cotidiano da sala de aula. Nos designamos trabalhar com base em quatro pesquisas desenvolvidas no PPGECM/UEPB, por compreendemos que se aproximavam da abordagem que seria fomentada em nossa pesquisa.

Inicialmente, destacamos a pesquisa de Adriano Alves da Silveira, intitulada “Análise Combinatória em Sala de Aula: uma proposta de Ensino-Aprendizagem via Resolução, Exploração e Proposição de Problemas”, apresentada ao programa no ano de 2016.

O autor destaca como objetivo central de sua pesquisa analisar como uma abordagem em sala de aula via Resolução, Exploração e Proposição de Problemas pode contribuir/potencializar com o ensino-aprendizagem de Análise Combinatória.

A metodologia utilizada em sala de aula foi a de Resolução, Exploração e Proposição de Problemas. Silveira (2016) enfatiza que o trabalho com a exploração e proposição de problemas traz um olhar para além da resolução de problemas, que permite ao aluno ter um olhar investigativo reflexivo dos conceitos que estão sendo trabalhados, tanto matematicamente, como também relacionados a interpretação e a compreensão do mundo. O aluno nesse processo de aprendizagem é o protagonista, cabendo ao professor ser o mediador desse processo, proporcionando ao aluno situações que o permitam despertar o pensamento matemático, e assim que possa compreender os conceitos que estão sendo estudados.

Onuchic e Allevato (2014), ressaltam que:

Para que uma atividade se constitua, de fato, como um problema, o professor não pode prescrever aos estudantes os métodos e/ou regras específicas para que obtenham a solução. Desse modo, um problema se configura na relação com o resolvidor, de tal modo que, se ele já conhece ou tem memorizados

tais métodos de resolução ou não está interessado na atividade, não será para ele um problema (Onuchic; Allevato, 2011, p. 44).

Neste sentido, o professor será o mediador desse processo, devendo trazer para os alunos problemas que sejam desafiadores, que despertem o interesse e a criatividade, que possam melhorar o desenvolvimento matemático e intelectual dos estudantes. A partir do momento que os alunos enxergam a Matemática de maneira que possam relacionar com o mundo real, com seu cotidiano, isso ocorre quando são trabalhados problemas que o aluno percebe/reconhece e faz sentido para ele.

Quando estamos trabalhando na perspectiva da resolução de problemas, podemos dar ênfase na exploração de problemas, que permite uma melhor compreensão dos conteúdos que estão sendo estudados, desperta nos alunos sua autonomia, criatividade, levantar conjecturas, criar hipóteses e buscar estratégias para a solução do problema e até criar um novo problema. E leva os alunos a fazerem diversas descobertas no decorrer da resolução dos problemas. Neste sentido, (Silveira, 2016 p. 59) descreve que: “na exploração de um problema o ponto de partida é o aluno, que está diante de um problema aberto, no qual eles desenvolvem sua autonomia, levantam hipóteses, tomando decisões, refletindo sobre o seu fazer e investigando novas questões que vão aparecendo durante o problema”.

O autor afirma que a utilização da metodologia de resolução de problemas contribuiu positivamente em todo o processo de ensino-aprendizagem durante a intervenção da pesquisa. E auxiliou na formação de alunos mais críticos, autônomos, criativos e detentores de sua própria aprendizagem.

A dissertação de mestrado de Fabíola da Cruz Martins, apresentada no ano de (2019), intitulada “Ensino-Aprendizagem de Sistemas Lineares na Formação do professor de Matemática via Exploração, Resolução e Proposição de Problemas”. Teve como objetivo analisar as contribuições da metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas, aliada às Representações Múltiplas de Álgebra no ensino de Sistemas Lineares.

Martins (2019) afirma, que a metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática através da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas contribuiu efetivamente para a construção de uma nova compreensão referente ao presente estudo de sua pesquisa.

Salientamos que optamos em escolher as pesquisas de Silveira (2016) e Martins (2019), por apresentarem características semelhantes à nossa pesquisa. Uma

vez que, corroboram com a utilização da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas. Assim como, a maneira como desenvolveram e conduziram a intervenção em sala de aula trouxeram aspectos consideráveis para o desenvolvimento das atividades a serem trabalhadas na parte prática da nossa pesquisa.

Outro ponto forte, que essas pesquisas apresentam o texto de fácil compreensão, com muita clareza os objetivos e por apresentar um embasamento teórico de grande relevância o âmbito nacional e internacional.

A dissertação de Emily de Vasconcelos Santos, apresentada no ano de 2019, intitulada “Contribuições da Resolução, Exploração e proposição de Problemas ao processo de ensino e aprendizagem da combinatória nos anos iniciais do Ensino Fundamental”. Teve como objetivo principal analisar as contribuições da Resolução, Exploração e Proposição de Problemas ao processo de ensino e aprendizagem da Combinatória nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na pesquisa de Santos (2019), a autora destaca que tanto a Resolução, como a exploração e proposição de problemas potencializaram o desenvolvimento do raciocínio combinatório nos alunos. Relata também, o quanto a pesquisa oportunizou o crescimento da aprendizagem nos estudantes através das atividades trabalhadas em sala de aula. O trabalho desenvolvido em sala de aula, foi baseado nas propostas de (Andrade, 2017), em que a experiência de Exploração, Resolução, Proposição e Codificação - Descodificação de Problemas, foram trabalhadas a partir de ferramentas essenciais com ênfase na codificação e descodificação e a proposição de problemas durante todas as fases do processo de ensino e aprendizagem.

A escolha por essa pesquisa se deu a partir das concepções apresentadas pela autora na perspectiva da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de problemas, trouxeram grandes contribuições tanto teórica como também no desenvolvimento da nossa prática em sala de aula. A pesquisa apresentada, explicita de uma forma muito ampla o trabalho de (Andrade, 2017), que nos proporcionou uma melhor compreensão para o desenvolvimento da metodologia em sala de aula.

A dissertação de Ana Beatriz Afonso de Sousa, apresentada no ano de 2022, intitulada “Pesquisas em Proposição de Problemas Convergências e Potencialidades”, cujo objetivo era identificar pontos de encontro e contribuições da Proposição de Problemas no ensino-aprendizagem de Matemática.

Sousa (2022) desenvolveu sua pesquisa com ênfase na Proposição de Problemas, a autora apresenta um forte interesse pela Resolução e Exploração, por compreender que cada uma delas complementa a outra. (Sousa, 2022, p. 39) intensifica que: “nossa preocupação em dar ênfase à Problemas por entendermos que esta temática não recebe o devido reconhecimento e que uma melhor compreensão desta, possivelmente, refletiria num trabalho de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas ainda mais pautado na criação de problemas”. Dessa forma, enfatizamos a importância de inserirmos a Proposição de Problemas no cotidiano da sala de aula, pois tende a promover, estimular o pensamento matemático e desenvolver diferentes potencialidades nos alunos. A escolha por essa pesquisa se deu pelo fato da autora dar destaque a proposição de problemas, que ainda é tão pouco trabalhada em sala de aula, como também por ter apresentado outros trabalhos relacionados com a metodologia (ERP) que foram desenvolvidos no programa PPGECEM/UEPB, nos fornecendo mais subsídios teóricos para nossa pesquisa. No entanto, esse trabalho nos proporcionou uma maior compreensão acerca do que é e como trabalhar na perspectiva da proposição de problemas.

Estas pesquisas nos trouxeram grandes contribuições acerca do que é a Metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas e como deve ser trabalhada em sala de aula. Através das pesquisas analisadas, compreendemos o quanto importante inserirmos essa metodologia em nossa prática por apresentar aspectos cognitivos que podem ser observados durante todo o processo e desenvolvimento das atividades. Desse modo, os professores passam a ter uma nova postura em sala de aula, onde vai priorizar a fala dos alunos, maneira como vão se posicionar frente a aprendizagem matemática. Quando os estudantes estão envolvidos na Exploração de Problemas têm uma maior interação, trocam ideias e refletem sobre as ações e pensamentos um do outro. Na metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas ou apenas Exploração de Problemas não existem etapas ou roteiros a serem seguidos, uma vez que, professor-aluno-aluno interagem de uma forma que surgem novos problemas, novas formas de chegar a solução, surgem novos conteúdos em um processo inacabado.

3 ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NA PERSPECTIVA DA EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS

Neste capítulo, apresentamos o levantamento bibliográfico que versa sobre o embasamento teórico, tendo como objetivo situar os leitores acerca da pesquisa e verificar a relevância que esta tem para o ensino-aprendizagem da Matemática. No entanto, apresentamos, inicialmente, a Matemática Financeira no âmbito da Educação Financeira, em seguida, a Matemática Financeira e a Educação Matemática crítica e, posteriormente, destacamos a importância da metodologia de ensino da matemática através da exploração, resolução e proposição de problemas, apresentando as contribuições que essa metodologia tem apresentado para o aperfeiçoamento da prática docente e para a qualidade da aprendizagem em sala de aula.

3.1 Matemática Financeira e Educação Financeira

Diante de todas as modificações ocasionadas do desenfreado surto de contaminação da Covid-19, que culminou no isolamento social e obrigou a sociedade a enfrentar diversos desafios financeiros, evidenciamos a necessidade do conhecimento dos conteúdos da Matemática Financeira, assim como dos fatores que influenciam o desenvolvimento do processo de aprendizagem da educação financeira.

Alves *et al.* (2020), em pesquisa que trata da importância da educação financeira e do orçamento familiar frente a pandemia do COVID-19, relatam que:

É visível que a educação financeira é necessária no cotidiano de todo ser humano, principalmente, na realidade que se vivencia atualmente. Para auxiliar, mostrar e encaminhar as pessoas no sentido de analisar o conjunto das contas e fazer uma realocação adequada. Como na redução das refeições realizadas fora de casa, compra de presentes e gastos com lazer, que podem ser substituídos, por exemplo, pela entrega de alimentos dos pequenos negócios próximos a vizinhança. Como incentivo a promover a continuidade dos negócios mais afetados pela pandemia (Alves *et al.*, 2020, p. 4).

A aprendizagem Matemática assume um papel importantíssimo no que diz respeito aos processos de leitura, interpretação, como também na tomada de decisão. Até se chegar à decisão de compra e forma de pagamento, vários conhecimentos matemáticos são utilizados, tais conceitos aprendidos no ensino fundamental e médio. A Matemática Financeira é uma área da matemática que estuda o valor do dinheiro

no decorrer do tempo e é composta de vários conteúdos, a saber, razão, proporção, regra de três, porcentagem, juro simples e juro composto, considerados nessa pesquisa como conteúdos básicos, interligados e formando um sistema de conceitos e conhecimentos.

Sobre a Matemática Financeira, Santos (2005) afirma que:

É o ramo da Matemática Aplicada que estuda o comportamento do dinheiro no tempo. A Matemática Financeira busca quantificar as transações que ocorrem no universo financeiro levando em conta a variável tempo, ou seja, o valor monetário no tempo (time value Money). As principais variáveis envolvidas no processo de quantificação financeira são a taxa de juros, o capital e o tempo (Santos, 2005, p. 157).

Diariamente, deparamo-nos com situações financeiras diversas, algumas das quais apresentam grande relevância social. No entanto, saber compreendê-las e interpretá-las corretamente é fundamental para a formação do cidadão. O ensino da Matemática Financeira é um tema que apresenta grande relevância devido à sua importância no desenvolvimento de aprendizagem da Educação Financeira com compreensão, que propicia aos alunos conhecimentos necessários de cunho financeiro para a realização eficaz de atividades envolvendo resoluções de problemas no cotidiano das mais diversas situações, tendo em vista que, quanto mais conhecimentos na área de finanças, melhores decisões serão tomadas. Assim, conforme Nigro (2018, p. 15):

A imensa maioria das pessoas no Brasil cresceu sem ter recebido noções de Educação Financeira, seja informalmente, no núcleo familiar, ou formalmente na escola ou faculdade. Geração após geração, o brasileiro se tornou pouco poupador e nada habituado a observar os próprios gastos, deixando tudo para depois, inclusive a busca por conhecimentos básicos sobre finanças e investimentos.

Ressaltamos que a aprendizagem e utilização dos conceitos de finanças, uso do dinheiro, economia e poupança devem ser introduzidos na escola com o intuito de formar cidadãos mais críticos e conscientes, pois entendemos que é também no espaço escolar onde deve ocorrer a formação do indivíduo que seguirá para o mercado de trabalho. A Matemática Financeira e a Educação Financeira são vistas como habilidades dentro dos diferentes conteúdos, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017). Conforme o documento, a Educação Financeira e educação para o consumo são vistas como “habilidades obrigatórias entre os componentes curriculares” (BNCC, 2017, p. 4). Nessa perspectiva, a escola

desempenha um papel social importante e deve contribuir para levar o conhecimento de educação financeira para dentro do ambiente escolar e, assim, fomentar a discussão nas aulas das mais diversas áreas do conhecimento, seja esclarecendo, seja desenvolvendo atividades direcionadas a essa questão. Com base no exposto, Stephani (2005) argumenta que:

Cada indivíduo participante do processo de formação do ser humano tem uma parte de responsabilidade nesse processo de mudança pela qual a educação financeira passa. E a educação financeira vem ser um elo entre várias áreas do conhecimento. No sentido de fazer com que trabalhem na epistemologia do aluno, conceitos capazes de instrumentalizá-lo para a construção de sua autonomia (Stephani, 2005, p. 12).

Tendo em vista que é imprescindível e indispensável que o estudante tenha domínio de conteúdos básicos de Matemática Financeira, para que possa fazer escolhas adequadas e ter controle no gerenciamento do seu orçamento, o conhecimento desses conteúdos além de propiciar trabalhar com problemas relacionados com o cotidiano do aluno também corrobora para a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade.

Em nosso trabalho, faremos uso dessas aplicações utilizando informações reais de diferentes meios de comunicação, tendo como objetivo levar esses conceitos para fora do muro da escola e, ao mesmo tempo, trazer para dentro dela situações mais próximas da realidade e cotidiano dos alunos.

A Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF (2010) define a Educação Financeira como:

Processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão em relação aos conceitos e produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação, possam desenvolver os valores e as competências necessários para se tornarem mais conscientes das oportunidades e dos riscos nele envolvidos e, então, poderem fazer escolhas bem-informadas, saber onde procurar ajuda, adotar outras ações que melhorem o seu bem-estar. Assim, podem contribuir de modo mais consciente para a formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (Brasil, 2010, p. 57).

A ENEF foi desenvolvida em parceria do governo com a iniciativa privada e a sociedade civil com o intuito de:

promover e fomentar a cultura de educação financeira no país, ampliar a compreensão do cidadão, para que seja capaz de fazer escolhas consciente quanto à administração de seus recursos, e contribuir para a eficiência e

solidez dos mercados financeiro, de capitais, de seguros, de previdência e de capitalização (Brasil, 2010, p. 2).

O ensino da matemática financeira é desenvolvido, principalmente, no ensino médio, em que são abordados conceitos que destacam o fundamento da compreensão dos aspectos do mundo financeiro, apresentando seus riscos nas tomadas de decisões. Esse tema é de suma importância nessa fase da vida, porque é o momento em que os alunos começam a lidar com dinheiro com mais intensidade, e a assimilação contribuirá para o desenvolvimento de ferramentas contra as imposições do mercado capitalista. Nessa perspectiva, os PCNs do Ensino Médio enfatizam que:

A Matemática Financeira tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais (Brasil, 2000, p. 40).

Dessa forma, compreendemos que a aprendizagem dos conceitos da Matemática Financeira por parte dos alunos, é de fundamental importância para sua formação. Uma vez que, se apropriando desses conceitos, eles possam entender melhor o que se passa nas relações comerciais, como também poderão desenvolver habilidades com cálculos e sendo capazes de fazer relação com seu cotidiano. Muitas pessoas não conseguem administrar bem o seu dinheiro e acabam agindo de forma a se endividarem ou utilizarem toda a sua reserva. Contudo, a utilização dos conhecimentos financeiros fornece mecanismos que podem ajudar nessas tomadas de decisões envolvendo o dinheiro.

Os estudantes se apropriando desses conhecimentos inerentes à Matemática Financeira e sabendo utilizá-los corretamente, poderão desenvolver a capacidade crítica, que sejam capazes de fazer comparações e optar por opções mais vantajosas. Sendo assim, é essencial que a escola propicie esses conhecimentos tão fundamentais para o desenvolvimento do exercício da cidadania.

Com base nessas considerações, pretendemos fornecer aos alunos conhecimentos para auxiliá-los nas tomadas de decisões para que eles possam desenvolver o pensamento crítico.

3.2 Matemática Financeira na perspectiva da Educação Matemática Crítica

Em nossa pesquisa pretendemos promover o despertar para a criticidade nos alunos, para isso, temos como fundamentação o movimento da Educação Matemática Crítica (EMC) que surgiu por volta de 1980 na Educação Matemática e se preocupava, principalmente, com os aspectos políticos da Educação Matemática, centralizando o debate em questões ligadas ao poder (Skovsmose, 2010). A EMC foi desenvolvida por importantes nomes, destacamos em nossa pesquisa Ole Skovsmose, que teve a influência de grandes educadores brasileiros, como Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrósio e outros vinculados à etnomatemática. A EMC é um campo da Educação Matemática que apresenta preocupações com a Matemática na sociedade e com a Educação Matemática em si, sob o viés social, político e econômico. Segundo Skovsmose (2010, p. 18), a Educação Matemática Crítica “preocupa-se com a maneira como a matemática em geral influencia nosso ambiente cultural, tecnológico e político, e com as finalidades para as quais a competência matemática deve servir”.

Uma das principais preocupações é desenvolver, através do ensino de matemática, um posicionamento crítico sobre as estruturas matemáticas que são postas na sociedade e que seja capaz de valorizar os conhecimentos matemáticos desenvolvidos por diferentes setores da sociedade (Pessoa, 2013).

Entendemos que a EMC pode exercer diferentes papéis na sociedade, ou seja, ela apresenta potencial para contribuir com o desenvolvimento de uma postura democrática, corroborando com as concepções de Pessoa (2013), quando afirma que:

A EMC propõe que a matemática tem um papel ainda mais amplo do que o de inserir as pessoas na sociedade em que elas se encontram, apesar de esta ser uma de suas intenções. Na situação que o Brasil vive hoje, o conhecimento matemático é necessário para quase todas as atividades. Mas ele não se limita a isso. Além de permitir a inserção das pessoas na sociedade, um ensino de matemática sob uma perspectiva crítica possibilita às pessoas se posicionarem diante da sociedade, questionando decisões políticas e econômicas, se inteirando do que acontece ao seu redor sem apenas se submeter a tudo que lhe é imposto. (Pessoa, 2013, p. 37).

Ressaltamos que a EMC não se limita apenas ao estudo da matemática escolar, mas sim tem uma preocupação com a matemática como sendo parte da sociedade, buscando uma ligação para dentro e para fora da escola. Contudo, compreendemos que trabalhar Educação financeira numa perspectiva crítica pode contribuir para o desenvolvimento de cidadãos críticos e conscientes em diversas situações que envolvam finanças, podendo, também, favorecer o desenvolvimento de práticas interdisciplinares, e, ao mesmo tempo, auxiliar os alunos a perceberem os diversos papéis da Matemática na sociedade.

Skovsmose (2000) argumenta que a educação matemática crítica corrobora com o interesse pelo desenvolvimento da educação matemática como sendo um suporte da democracia. A EMC enfatiza que não é apenas um assunto que deve ser ensinado, mas sim um tópico que necessita de reflexões (Skovsmose, 2000).

A Matemática Financeira pode ser muito importante para a sociedade atual, principalmente, se levarmos em consideração o bem-estar dos indivíduos. Consideramos a Educação Matemática Crítica tem o papel discutir o ensino da Matemática na sociedade, dando ênfase a uma Educação Matemática que promova reflexões e discussões no contexto social, político e econômico.

Colocamos em destaque o termo *Materacia*, designado por Skovsmose (2000), que faz relação com a *literacia*, de Paulo Freire. A materacia é uma competência que uma pessoa tem quando, além de desenvolver cálculos matemáticos, também se apresenta com um cidadão crítico capaz de interpretar e avaliar as mais diversas situações em que a matemática esteja inserida, seja referente à política, tecnologia, economia e outros.

Para que o ensino da matemática financeira contribua no desenvolvimento da cidadania, o professor precisa contemplar em sala de aula diferentes propostas que envolve o aluno, podendo torná-lo mais ativo e sendo protagonista no seu processo educacional, de forma a provocar reflexões que vão além do uso de fórmulas.

De acordo com a educação crítica no contexto social, Skovsmose (2001) relata que:

Na EC, é essencial que os problemas se relacionem com situações e conflitos sociais fundamentais, e é importante que os estudantes possam reconhecer os problemas como “seus próprios problemas”, de acordo com ambos os critérios subjetivo e objetivo da identificação do problema na EC. Problemas não devem pertencer a “realidades de faz-de-conta” sem nenhuma

significação exceto como ilustração da matemática como ciência das situações hipotéticas. (Skovsmose, 2001, p. 24).

Corroborando com a concepção do autor, devemos criar oportunidades em que os alunos possam se sentir inseridos naquele meio, naquele problema favorecendo à compreensão dos conceitos e conteúdos estudados. Os estudos relacionados com a Matemática Financeira estão de acordo com essas, por se tratar de situações que fazem parte do nosso cotidiano, problemas que fazem parte da nossa realidade, tendo dessa forma bastante significados que favoreçam o diálogo e a reflexão com o intuito de fazer com que o aluno se torne um indivíduo atuante na sociedade.

3.3 Metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas

As pesquisas sobre Resolução de Problemas tiveram início por volta da década de 40, com o matemático húngaro George Polya (1944), que se tornou referência importante com publicações de várias obras voltadas para o ensino de matemática. Podemos destacar, dentre esses trabalhos, a obra intitulada *A arte de resolver problemas* (How to solve it). Polya propõe, nessa obra, uma sequência que está dividida em quatro fases de trabalho, com o intuito de auxiliar os estudantes a organizarem o processo de resolução de problemas, a saber:

- Primeiro, a compreensão do problema, entender como resolver o problema identificando as informações essenciais:

-

o aluno precisa compreender o problema, mas não só isto: deve também desejar resolvê-lo. Se lhe faltar compreensão e interesse, isto nem sempre será culpa sua. O problema deve ser bem escolhido, nem muito fácil, nem muito difícil, natural e interessante, e um certo tempo deve ser dedicado à sua compreensão natural e interessante. (Polya, 1995, p. 4).

- Em seguida, estabelecer um plano para tentar solucionar o problema: “temos um plano quando conhecemos, pelo menos de um modo geral, quais os cálculos ou os desenhos que precisam executar para obter a incógnita” (Polya, 1995, p. 5).

- Executar o plano. Nessa etapa, é preciso executar o plano elaborado.

- Fazer um retrospecto ou a verificação da resolução, rever e discutir. É importante, nesse momento, que o aluno descreva como chegou à solução do problema: “se fizerem um retrospecto da resolução completa, reconsiderando e reexaminando o resultado final e o caminho que levou a este, eles poderão consolidar o seu conhecimento e aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas” (Polya, 1995, p. 10).

A Resolução de Problemas enquanto metodologia de ensino e aprendizagem em sala de aula pode favorecer um ambiente de motivação e de desafios necessários para envolver o aluno em processos elaborados de pensamento, podendo torná-lo mais ativo e levá-lo a um momento de reflexão e avaliação do seu próprio trabalho, delineando os caminhos que devem ser seguidos para solucionar os problemas propostos. Nessa perspectiva, estamos considerando a resolução de problemas como uma metodologia que objetiva ensinar, aprender e avaliar o conhecimento matemático do aluno.

Mas, afinal, **o que é um problema?**

Segundo Silva (2019, p. 26),

um problema pode ser entendido como uma situação na qual o aluno se depara e não dispõe de métodos conhecidos para resolvê-la, portanto, precisará criar estratégias próprias para obter a solução do que lhe foi proposto, além de ser algo que cativa o aluno fazendo-o engajar-se na busca pela solução.

Para Onuchic e Allevato (2011, p. 81), um problema “é tudo aquilo que não se pode fazer, mas que se está interessado em fazer”.

Na concepção de Andrade (1998), o Problema é entendido como um projeto, uma questão, uma tarefa, uma situação em que:

- a) O aluno não tem ou não conhece nenhum processo que lhe permita encontrar de imediato a solução. O problema deve exigir da parte do aluno, a realização de um trabalho não repetitivo, não rotineiro. O problema deve estabelecer conexão entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele não sabe [...].
- b) O aluno deseja resolver, explorar ou realizar algum trabalho efetivo. Esse projeto, essa questão posta, essa tarefa ou a situação dada deve despertar o interesse do aluno. Quando isso acontece, cabe ao professor iniciar um trabalho de problematização que possa despertar o interesse do aluno pela situação.
- c) Se introduz ou se leva o aluno à realização de um trabalho efetivo. Nesse ponto, o essencial é que o trabalho seja feito com bastante esforço e dedicação por parte do aluno. [...] O que o aluno produziu nesse trabalho deve ser o ponto de partida para o caminhar que o professor deve trilhar com ele.

A missão do professor é levar o aluno e a classe até o ponto em que eles possam ir. (Andrade, 1998, p. 23).

Os PCNs (1997) do Ensino fundamental definem um problema como: “Uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto, é possível construí-la” (Brasil, 1997, p. 33).

Segundo Dante (1991, p. 12),

resolver problemas é o ponto de partida para a formação de um raciocínio que sustenta o fazer pensar em Matemática, desperta a curiosidade e justifica a necessidade do aprendizado de conceito e procedimentos próprios dessa área de conhecimento. E, assim desenvolvem a capacidade de solucionar problemas que lhes são propostos.

Consideramos, portanto, o problema como uma determinada situação em que o aluno seja levado a refletir, argumentar, construir conjecturas, levantar hipóteses, que, durante o processo de resolução, o aluno possa comparar diferentes caminhos, que possa transformar um dado problema em um novo problema. Muitas vezes, os problemas apresentados aos alunos não constituem verdadeiros problemas, por não serem desafiadores, nem existir a necessidade de verificação para validar o processo de solução sem a garantia de apropriação do conhecimento envolvido.

De acordo com Onuchic e Allevato (2011), os estudos sobre resolução de problemas como metodologia de ensino tiveram início na década de 90. As autoras destacam o trabalho realizado pelo NCTM com a publicação do documento “*Uma agenda para a ação*”, sob orientação de que a resolução de problemas deveria ser o centro da matemática escolar por meio das publicações dos *Standards 2000*, intitulado Principles and Standards for School Mathematics (Padrões para a Matemática Escolar), os educadores matemáticos passaram a pensar numa metodologia de ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de Problemas.

Os estudos sobre resolução de problemas no Brasil tiveram início em 1992, com o Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GETERP), coordenado pela Prof.^a Dr.^a Lourdes de La Rosa Onuchic na Unesp – Rio Claro. O GETERP representa um dos maiores grupos geradores de produções científicas nessa área de conhecimento. A *Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação* de matemática através da resolução de problemas foi inserida no GETERP para ser

desenvolvida na sala de aula, em que o ensino-aprendizagem deve ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento:

Fundamentar a Resolução de Problemas nessas concepções, e implementar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, exige do professor e dos alunos novas posturas e atitudes com relação ao trabalho em sala de aula. O professor precisa preparar ou escolher, problemas apropriados ao conteúdo ou ao conceito que pretende construir. Precisa deixar de ser o centro das atividades passando para os alunos a maior responsabilidade pela aprendizagem que pretendem atingir. Os alunos, por sua vez, devem entender e assumir essa postura, o que, nem sempre, é fácil conseguir. (Onuchic; Allevato, 2011, p. 82).

Os PCNs do EF (1997, p. 33) afirmam que, ao colocar o foco na resolução de problemas, o que se defende é uma proposta que poderia ser resumida nos seguintes princípios:

- o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

O ensino através da resolução de problemas pode desenvolver nos alunos o raciocínio lógico, o pensamento crítico, a criatividade, possibilitar o trabalho em grupo, como também desenvolver a autonomia, autoconfiança a partir de questões que sejam desafiadoras e interessantes, nas quais os estudantes coloquem em jogo tudo o que sabem para o que ainda não tem resposta, exigindo a busca por soluções. No entanto, é interessante que o ponto de partida da atividade matemática não seja a definição, mas o problema.

Os PCNs (1999) do Ensino Médio enfatizam que:

Não somente em Matemática, mas até particularmente nessa disciplina, a resolução de problemas é uma importante estratégia de ensino. Os alunos, confrontados com situações-problema, novas mas compatíveis com os instrumentos que já possuem ou que possam adquirir no processo, aprendem a desenvolver estratégia de enfrentamento, planejando etapas, estabelecendo relações, verificando regularidades, fazendo uso dos próprios erros cometidos para buscar novas alternativas; adquirem espírito de pesquisa, aprendendo a consultar, a experimentar, a organizar dados, a sistematizar resultados, a validar soluções; desenvolvem sua capacidade de raciocínio, adquirem autoconfiança e sentido de responsabilidade; e, finalmente, ampliam sua autonomia e capacidade de comunicação e de argumentação (Brasil, 1999, p. 52).

Nosso trabalho se dedica a ensinar via resolução de problemas, apresentando o problema como ponto de partida, podendo favorecer a construção de novos conhecimentos, abrangendo temas emergentes, nos quais os alunos sejam levados a identificar a situação como um problema que necessite de momentos de reflexões e que sejam direcionados a compreender a trajetória da formalização matemática.

A resolução de problemas como metodologia de ensino-aprendizagem pode favorecer o ambiente de sala de aula em um local de investigação que permite professor/aluno ir muito além da solução de um problema. Entretanto, é nesse processo que professor e aluno assumem diferentes posturas. Em nossa pesquisa com alunos do ensino médio, buscamos propiciar um cenário diferente dos que eles estão acostumados, em que o professor assume o papel de mediador do conhecimento para atingir os objetivos e os alunos são levados a refletir e explorar a situação-problema proposta.

Com base em pesquisas desenvolvidas, tem-se constatado que muitos professores têm enfrentado dificuldades em trabalhar a Matemática com seus alunos, seja por falta de conhecimentos necessários para a formalização do conteúdo, seja devido a alguns alunos apresentarem aversão à disciplina, por julgarem ser difícil ou até mesmo tendo em vista a forma como está sendo ensinada. Com o objetivo de nortear os docentes que almejam trabalhar com a metodologia da Resolução de Problemas e visando atender a demanda de prover os alunos de conhecimentos prévios necessários para o desenvolvimento mais eficaz da metodologia, Onuchic e Allevalo (2011, 2015) criaram um roteiro que já passou por atualizações e novos elementos foram adicionados, a saber:

- 1) **Formar grupos:** o professor solicita que os alunos formem grupos;
- 2) **Preparação do problema:** o professor deve selecionar o problema gerador, visando a construção de um novo conceito;

- 3) **Leitura individual:** cada aluno recebe uma cópia do problema e cada um faz sua leitura individualmente;
- 4) **Leitura em conjunto:** formar grupos e realizar nova leitura do problema. Surgindo alguma dificuldade, o professor pode auxiliar seus alunos;
- 5) **Resolução do problema:** por meio de um trabalho cooperativo e colaborativo, os alunos buscam resolver o problema;
- 6) **Observar e incentivar:** nessa etapa, o professor assume o papel de mediador enquanto observa, analisa, estimula e incentiva o trabalho colaborativo e o comportamento dos alunos;
- 7) **Registros das resoluções na lousa:** o representante de cada grupo anota na lousa as resoluções encontradas, independentemente de estarem corretas ou não;
- 8) **Plenária:** todos os alunos são convidados para discutir e defender seus pontos de vista e esclarecerem suas dúvidas;
- 9) **Busca do consenso:** após a discussão com a turma, o professor tenta chegar a um consenso sobre o resultado correto;
- 10) **Formalização do conteúdo:** o professor faz o registro no quadro de forma organizada e estruturada, mostrando as definições, demonstrações e propriedades do que se quer aprender;
- 11) **Proposição e resolução de novos problemas:** adicionado recentemente no ano 2015, no VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação matemática (SIPEM). Nesse contexto, tem-se como objetivo que os alunos sejam estimulados a pensar produtivamente seus próprios problemas, que o raciocínio lógico e o pensar matemático sejam desenvolvidos na medida em que os estudantes utilizam os conhecimentos prévios necessários para a elaboração de novos problemas.

Salientamos que esse roteiro não é um caminho único para trabalhar a resolução de problemas, uma vez que não existe uma forma fixa para utilização de qualquer metodologia de ensino. No entanto, o modelo definido pelas autoras tem o intuito de auxiliar os professores interessados em utilizar a metodologia de resolução de problemas em sala de aula.

De acordo com Andrade (2017), em sua proposta de ensino-aprendizagem em Matemática intitulada “Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução, Exploração, Codificação e Descodificação de Problemas e a Multicontextualidade da Sala de Aula”, nos últimos anos, há uma contribuição e atenção dada ao trabalho

relacionado com a Proposição de Problemas, usando a o termo “Exploração, Resolução e Proposição de Problemas” ou somente “Exploração de Problemas”. E, de acordo com a compreensão do autor, a Exploração envolve tanto a proposição quanto a Resolução de problemas, já que, em muitas abordagens, a utilização da Resolução de Problemas se restringe apenas na busca pela solução do problema, sem um maior aprofundamento. Em contrapartida, a Exploração de Problemas permite que outros pontos sejam investigados, que, a partir da mediação do professor, o aluno possa chegar à solução e muito além dela. Para o pesquisador, o processo de ensino-aprendizagem do aluno inicia-se a partir do problema, de maneira que os alunos, “através de um processo de codificação e decodificação, aprendem e entendem aspectos importantes de um conceito ou ideia matemática, explorando, resolvendo e propondo problemas ou situações problemas” (ANDRADE, 2017, p. 357).

A Codificação corresponde, na representação de um problema, em “uma outra forma, outro código, outra linguagem, numa forma mais curta, mais simplificada e mais conveniente” (Andrade, 1998, p. 24). O processo de codificação se refere a todo o trabalho de síntese desenvolvido pelo aluno. O autor considera que o problema apresentado já constitui num código. A decodificação consiste na investigação do significado do problema, com a finalidade de compreendê-lo, desvendar a mensagem que ele expressa, analisando criticamente a mensagem.

Com base em Andrade (2017), o problema é trabalhado na perspectiva da Exploração:

Inicialmente, é dado ou proposto um problema ou situação-problema, que pode partir tanto do professor como dos alunos, em que os alunos realizaram um trabalho sobre ele e, juntos, professor e alunos, discutem o trabalho desenvolvido num processo de reflexões e sínteses. Chegando assim, possivelmente, à solução do problema, a novas reflexões e novas sínteses. Nesse processo, o trabalho da exploração de problemas é inacabado, podendo ir além da busca da solução do problema e refere-se a tudo que se faz nele a partir do movimento de P-T-R-S (Problema – Trabalho – Reflexões e Sínteses). (Andrade, 2017, p. 365-366).

No entanto, o problema deve ser bem trabalhado pelo professor e analisado se está apropriado com o conteúdo e com os conceitos que serão trabalhados. É muito importante o protagonismo do aluno em todo o processo de aprendizagem. Trabalhar através da metodologia de Resolução de Problemas pode contribuir para que o aluno seja capaz de construir novos conhecimentos, e ao mesmo tempo, possibilite que ele consiga atribuir sentido à matemática que está sendo aprendida.

No entanto, os processos de codificação e decodificação que estão intrinsecamente apoiados ao movimento de Problema-Trabalho-Reflexões e Sínteses são utilizados como ferramentas no processo de Exploração Resolução e Proposição de problemas.

Portanto, optamos trabalhar na perspectiva dessa metodologia por acreditarmos que nos forneceria ferramentas necessárias para que os sujeitos desta pesquisa fossem levados a refletirem sobre as situações propostas em um ambiente que fosse favorável a sua aprendizagem e, ao mesmo tempo, que pudesse proporcionar aos alunos um cenário diferente, em que eles pudessem desempenhar diferentes papéis e responsabilidades, visando a promover uma aprendizagem mais significativa, onde o aluno consiga interpretar e tenha condições suficientes de utilizar os conceitos e conteúdos estudados no seu dia a dia e nas suas tomadas de decisões.

4 O CAMINHO PERCORRIDO NO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Neste capítulo, apresentamos os procedimentos metodológicos de como esta pesquisa foi desenvolvida à luz da Pesquisa Qualitativa. Desse modo, destacamos os sujeitos envolvidos, bem como os problemas a serem trabalhados na perspectiva da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas, assim como o detalhamento da pesquisa e as etapas trabalhadas. É relevante o Ensino de Matemática Financeira para o desenvolvimento da aprendizagem da Matemática, assim como, foram as contribuições dos conceitos e situações do cotidiano, foram as principais motivações para a realização dessa pesquisa.

4.1 Metodologia da pesquisa

Como metodologia da pesquisa, optamos por uma abordagem qualitativa, que, segundo Bogdan e Biklen (1994), tem como objetivo buscar a interpretação de fenômenos, em que o pesquisador tem um papel importante na coleta de dados. Podemos enfatizar, também, que, a investigação pode ocorrer a partir de vários formatos, a partir do uso de diversos instrumentos para coleta dos dados, podendo emergir de análises de textos pessoais dos sujeitos da pesquisa, entrevistas, manuais e documentos oficiais, atividades produzidas na sala de aula, entre outros. Quanto à análise e aquisição dos dados, este estudo se caracteriza como uma pesquisa-ação. A pesquisa-ação acontece quando há interesse coletivo na resolução de um problema ou suprimento de uma necessidade. Nesse tipo de pesquisa, os pesquisadores e os participantes envolvem-se no trabalho de uma forma cooperativa. Os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados.

A abordagem qualitativa é também denominada naturalista “porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (Bogdan; Biklen, 1994, p. 17).

Bogdan e Bicklen (1994) apresentam cinco características básicas que configuram uma Pesquisa Qualitativa, sendo elas: i) a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; ii) os dados coletados são descritivos; ii) a preocupação com o processo é bem maior do que com o produto; iv) o significado que as pessoas atribuem às

coisas e à sua vida são de suma importância na pesquisa qualitativa; v) a análise dos dados são feitos de maneira indutiva (Bogdan; Biklen, 1994).

4.2 Descrição do desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa foi realizada com alunos de uma turma da 3ª série do Ensino Médio de uma escola do município de Campina Grande-PB. A turma era composta de 20 alunos. Os encontros realizados totalizaram-se em 14 encontros, compreendidos entre os meses de abril de 2022 a julho de 2022, com duração de 1h30min cada encontro, com exceção do último, que teve duração de 3 horas. O professor titular da turma esteve presente em todos os encontros, dando o suporte necessário na organização e comportamento dos alunos. A seguir, descrevemos em 4 etapas as fases e ações desenvolvidas na pesquisa: na primeira etapa, dedicamos-nos à revisão da literatura com o intuito de definir os objetivos e a questão problematizadora, assim como obtermos um aprofundamento teórico para delinear a proposta da pesquisa e discussão dos dados. Na segunda etapa, elaboramos uma oficina, que utilizado como nosso instrumento de pesquisa. A terceira etapa, foi destinada ao levantamento dos dados, constituída por meio de uma oficina desenvolvida em 14 encontros, cada encontro teve em média 1h30min, o que correspondia a 2 aulas de 45 minutos cada aula, totalizando 24 aulas. Na quarta etapa, descrevemos o percurso metodológico e à análise dos dados. A pesquisa foi desenvolvida numa turma de 3ª Série do Ensino Médio em uma escola Estadual na Paraíba, composta de 20 alunos, sendo 12 meninas e 8 meninos com faixa etária entre 16 e 24 anos.

Trabalhamos na perspectiva da Metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas. Particionamos os 14 encontros da seguinte forma: 2 encontros designados para as considerações iniciais da pesquisadora, com o intuito de traçar o perfil da turma e apresentar os objetivos acerca da pesquisa. Os demais encontros foram destinados à exploração, resolução e proposição de problemas. Os encontros aconteceram semanalmente, com 90 minutos de duração. Esses foram realizados de forma presencial duas semanas após o início do ano letivo. Inicialmente, apresentamos/conhecemos a turma, como intuito de traçar o perfil dos alunos. Nos demais encontros, trabalhamos com notícias ou reportagens, explorando esse momento de diálogo (através de problemas), de modo a dar sentido aos conhecimentos matemáticos e com o intuito de despertar o interesse dos alunos e a

compreensão/apropriação de alguns conceitos emergentes da Matemática Financeira. Desenvolvemos oficina/seminário abordando problemas sobre (Proporção numérica, Porcentagem, Indicadores econômicos e socioeconômicos, Acréscimo e desconto, Juros (Simples e Compostos), ressaltando que esses conceitos não seriam vistos, necessariamente, nessa ordem cronológica). Em cada problema proposto, fizemos a exploração deles, levando os alunos a um momento de reflexão e dando sentido ao ensino de matemática com sua realidade. Finalizamos com a proposição de problemas. Nesse momento, os alunos elaboraram problemas, após o término, fizemos as trocas entre as duplas para que houvesse uma maior interação entre os grupos. Para esse momento, fizemos um seminário a fim de que os alunos apresentassem os problemas propostos por eles e, a partir das discussões dos grupos, pudessem criar problemas, novos questionamentos dentro da perspectiva da Metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas. As atividades apresentadas foram desenvolvidas com situações financeiras que pudessem ser vivenciadas pelos alunos em seu cotidiano.

4.3 Levantamento dos dados

Como instrumento de levantamento de dados da pesquisa, utilizamos uma oficina com base no conteúdo de Matemática Financeira com o objetivo de investigar as contribuições da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problema no processo de ressignificação do ensino e aprendizagem de Matemática Financeira na educação básica.

Utilizamos o diário de campo, definido como um instrumento utilizado pelos investigadores para registrar/anotar os dados recolhidos susceptíveis de serem interpretados (Lewgoy, 2004). Nesse sentido, o diário de campo é uma ferramenta que permite sistematizar as experiências para, posteriormente, analisar os resultados. Todas as observações feitas pelos alunos participantes foram registradas tanto no momento das intervenções com a turma, como também no término para que as falas e questionamentos fossem coletados. Optamos por evitar gravações de voz e filmagem, pois os alunos não se sentiram à vontade, então, decidimos fazer os registros no diário de campo, com as anotações das falas e diálogos dos alunos que julgamos pertinentes, como também as anotações feitas por eles durante as atividades realizadas na oficina.

Durante a descrição e análise dos encontros, denominamos as 10 duplas formadas como: D1; D2; D3; D4; D5; D6; D7; D8; D9; D10 e os alunos membros das duplas chamamos: A1; A2; A3; A4; ...; A18; A19; A20. E, para a professora-pesquisadora, denominamos de (PP). Conforme a distribuição em ordem alfabética e seguindo a lista de presença retirada do sistema de matrículas da rede estadual de ensino, as duplas foram formadas da seguinte maneira:

Dupla D1: formada pelos alunos A8 e A16;

Dupla D2: formada pelos alunos A1 e A6;

Dupla D3: formada pelos alunos A3 e A12;

Dupla D4: formada pelos alunos A7 e A9;

Dupla D5: formada pelos alunos A4 e A19;

Dupla D6: formada pelos alunos A5 e A14;

Dupla D7: formada pelos alunos A2 e A20;

Dupla D8: formada pelos alunos A10 e A13;

Dupla D9: formada pelos alunos A11 e A17;

Dupla D10: formada pelos alunos A15 e A18.

Salientamos que todas as etapas da proposta de ensino foram desenvolvidas e aperfeiçoadas em conjunto com a mestranda e o orientador, entretanto, ficou sob responsabilidade apenas da mestranda a aplicação em sala de aula.

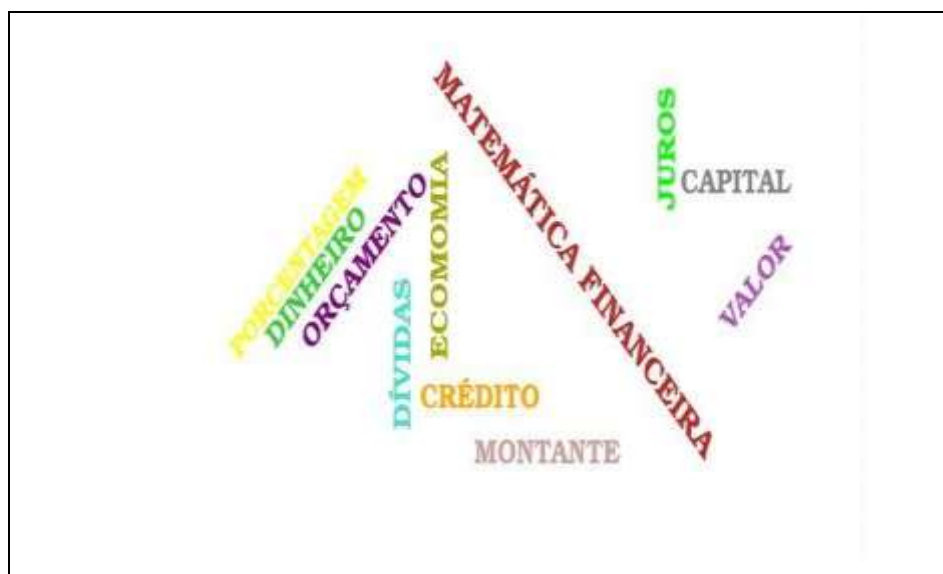
5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ATRAVÉS DA EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO, E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS

Neste capítulo, apresentamos a sequência didática e as descrições de cada encontro, a fim de situar o leitor acerca da intervenção feita em sala de aula através da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas.

5.1 Primeiro Momento: Primeiras concepções (Tempo de Duração: 2 encontros)

No primeiro encontro da oficina, iniciamos pedindo que os alunos formassem grupos, podendo conter até quatro integrantes, os alunos optaram por trabalhar em duplas, já que a turma tinha 20 alunos. Logo após, fizemos uma breve apresentação do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Educação Matemática - PPGECEM/UEPB, os alunos já foram se envolvendo, fazendo perguntas sobre como ingressar futuramente no programa. Muitos não sabiam o significado de uma pós-graduação, foi um momento de muita interação e bastante proveitoso, porque foi a partir desse momento inicial que pudemos verificar o perfil da turma. Em seguida, solicitamos que os alunos dispusessem as cadeiras em círculo, para iniciarmos uma breve roda de diálogo sobre o que os estudantes conheciam em relação a Matemática Financeira, com o intuito de socializarmos a temática em estudo. Na figura 1, apresentamos uma nuvem de palavras, representativa das respostas dos alunos:

Figura 1 - Concepções dos alunos sobre Matemática Financeira



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

O professor da turma esteve presente durante todos os encontros, pois aconteciam no horário regular das aulas. Dessa forma, sintetizamos as concepções dos alunos sobre a Matemática Financeira, nesse momento eles destacaram a importância desses conhecimentos e o quanto eles iriam aprender no decorrer da pesquisa. Os alunos mostraram-se bem interessados com a proposta de estudo, houve participação ativa através do diálogo com a pesquisadora. De acordo com a fala deles, ainda não tinham sido participantes de uma pesquisa. Pudemos observar nos relatos dos estudantes que os estes se sentiram motivados para também futuramente, serem pesquisadores nas mais diversas áreas do conhecimento.

Os discentes dialogaram bastante com a pesquisadora sobre a importância do conhecimento da Matemática na tomada de decisões assim como, destacaram que a Matemática estava presente em toda parte. Seja numa compra à vista ou a prazo, no cartão de crédito, parcelamento com e sem juros. Relataram, que esse momento de participantes da pesquisa, traria bastante benefícios para eles, que estavam muito felizes por termos escolhido a turma deles. E, estavam dispostos a dar toda contribuição possível para a pesquisa.

Ressaltamos alguns pontos que deveriam ser seguidos pelos alunos, afim de coletar todos os registros feitos durante o desenvolvimento da pesquisa. No entanto, todos deveriam respeitar e realizar todos os pontos sugeridos.

- Descrever todos os registros possíveis das atividades entregues pela pesquisadora, e no final daquele encontro e no final devolver a mesma.
- A presença nos dias dos encontros seria de fundamental importância, precisaria ser respeitada.
- A qualquer momento poderiam solicitar ajuda da pesquisadora.
- Durante todo o processo de exploração, resolução e proposição dos problemas, as resoluções dos problemas e os demais registros estando corretos ou não, deveriam ser entregues mantendo as respostas originais.

5.2 Segundo momento: trabalhando com a porcentagem (Tempo de Duração: 3 encontros)

Ressaltamos que as atividades trabalhadas em sala de aula, encontram-se em apêndice. Iniciamos esse encontro pedindo que as duplas escolhidas no encontro anterior, se juntassem, pois, a partir daquele momento iriam trabalhar juntas. Em

seguida, entregamos a cada dupla uma cópia da atividade (figura 2). Salientamos, que sempre tínhamos à disposição lápis grafite, borracha, caneta, régua e papel A4, caso algum aluno esquecesse de levar para sala de aula e corresse o risco de não participar ativamente da pesquisa.

A discussão proposta para iniciarmos o primeiro momento com os alunos teve como objetivos verificar a compreensão que eles têm a respeito do (texto 1) e levantar os conhecimentos prévios relacionados à porcentagem, assim como levar os discentes a se apropriarem de outros temas relevantes que estão presentes no texto

Após todos receberem o material (ver modelo de atividade no apêndice A), pedimos que iniciassem a leitura do texto no quadro 1 e demos um tempo para esse momento. Depois de passado o tempo estimado da leitura, a pesquisadora observou que a maioria não tinha entendido do que se tratava o texto, e solicitou que todos fizessem novamente, para que pudessem ter uma melhor compreensão do que se tratava.

Quadro 1 - Pesquisa realizada pelo Procon – PB



PROCON-PB realiza pesquisa de máscaras descartáveis e variação no preço do produto chega à 270,32%

A Autarquia de Proteção e Defesa do Consumidor, PROCON-PB, através do Setor de Pesquisa e Estatística, realizou no dia 24 de janeiro uma pesquisa sobre os preços das máscaras descartáveis na capital paraibana. Em virtude das solicitações de consumidores devido à segunda onda da pandemia do Covid-19. Dentre os estabelecimentos pesquisados, a máscara descartável tripla 50 unidades obtiveram variação de 270,32% e os preços apresentados foram de R\$ 18,90 (Lojão Hospitalar - Torre) à R\$ 69,99 (Drogasil - Miramar). A economia possibilitada ao consumidor é de R\$ 51,09. Já a máscara tripla colorida com 50 unidades, teve variação de 12,45%, o menor preço foi de R\$ 24,90 (Lojão Hospitalar - Torre/ Redepharma - Jardim São Paulo) à R\$ 28,00 (Redepharma - Centro). Já referente a N95 com 10 unidades, a variação chegou à 100,67% e os preços oscilaram de R\$ 2,99 (Lojão Hospitalar - Torre) à R\$ 6,00 (Maisfarma - Tambaú).

Após a releitura do texto, iniciamos as discussões com os alunos, mediamos esse momento para que eles conseguissem explorar os mais diversos temas que podem ser questionados. Levantamos questionamentos, a fim de que eles conseguissem trabalhar o texto de uma forma geral, sendo possível, em seguida, relacionar a Matemática em todo o contexto.

Utilizamos essa notícia com o intuito de fazer os alunos compreenderem o conceito de porcentagem. Fizemos uma roda de conversa, a partir da notícia e tivemos a oportunidade de discutir sobre outros temas relacionados, como: o Covid-19, o distanciamento social, o número de mortos, a eficácia das vacinas. Questionamos os estudantes sobre o conhecimento que eles tinham a respeito do símbolo de porcentagem (%) na vida cotidiana e, em seguida, abordamos a importância de se saber o que representava no contexto, despertando nos alunos a curiosidade e interesse em se apropriarem desse conhecimento. Feita a roda de conversa para discutir o texto iniciamos o diálogo com os alunos. Inicialmente, perguntamos se todos haviam compreendido o texto após a leitura. A maioria dos estudantes responderam que precisariam fazer a leitura novamente. Perguntamos como eles preferiam fazer a leitura, se seria individual ou alguém gostaria de ler para todos. Decidiram que o aluno A5 faria a leitura do texto. Após o aluno A5 terminar a leitura, iniciamos o seguinte diálogo:

PP: O texto fala sobre o que?

D4: Pesquisa feita pelo Procon da Paraíba sobre o preço de máscara.

A10: Essa pesquisa foi realizada em João Pessoa e mostra a diferença dos preços das máscaras.

A7: Professora, as farmácias venderam muitas máscaras e no texto mostra que as mesmas máscaras e a mesma quantidade em outros locais custavam mais caro.

A5: É para isso que serve o Procon.

PP: E para que serve o Procon?

A5: Para fazerem as pesquisas de mercado e evitar que o consumidor seja enganado.

A3: Professora, serve também para denunciar os estabelecimentos que se aproveitam da procura das coisas para aumentar os preços.

PP: O que vocês entenderam mais do texto?

A9: Professora, tá mostrando muita porcentagem.

A7: Verdade professora, só não dá para entender muito.

A2: Faz tempo que estudei porcentagem, acho que nem lembro mais.

Percebemos com o diálogo inicial, que os alunos haviam conseguido interpretar o sentido do texto, que estava relacionado a pesquisa realizada pelo Procon da Paraíba acerca dos valores de máscaras em alguns estabelecimentos na capital João Pessoa. Continuando o diálogo, observou-se após a indagação da professora, que os

alunos observaram a porcentagem na variação dos preços. Em seguida, questionamos os alunos:

PP: O que é porcentagem?

A5: Uma divisão por 100.

A8: Sim, é fácil dizer que divide por 100, mas o problema é como divide?

A1: Professora a gente via muita porcentagem no tempo da pandemia do covid-19.

A9: Não só porcentagem, aparecia muito gráfico também, só não dava para entender nada.

A4: Pessoal essa é a oportunidade da gente aprender muita coisa com a professora.

PP: Na pandemia, como esses números em termos de porcentagem apareciam?

A18: Quando falava dos aumentos de casos.

A15: Número de mortos.

A13: Diminuição ou estabilidade.

A12: Foi o momento que mais vi matemática na minha vida, apesar de não compreender muita coisa.

Esse momento foi muito importante para darmos início ao conteúdo de porcentagem, além do mais, os alunos relacionaram os conhecimentos matemáticos com as estatísticas dos casos de covid-19 que eram apresentados durante a pandemia. Na fala dos alunos observamos que mesmo não compreendendo gráficos, porcentagens, sabiam que eram conteúdos matemáticos e que estavam muito presentes naquelas informações. Aproveitamos o momento e falamos um pouco sobre o caos causado durante a pandemia, as perdas de parentes, amigos e tantas vidas que foram ceifadas pelo vírus. Assim como, o número de pessoas desempregadas que aumentou consideravelmente, de pessoas inadimplentes e tantos outros impactos causados mundialmente. Concluído esse momento de conversação acerca do período da pandemia, continuamos o diálogo:

PP: Como podemos representar a porcentagem?

A17: Um número com o símbolo de porcentagem na frente.

PP: Tem alguma outra forma que podemos representar?

A16: Tem sim, é só colocar o 100 embaixo de 25.

PP: E o que representa colocar 100 embaixo de 25?

A5: Fração?

PP: Concordam que é fração?

Todos: Sim!

PP: A fração indica qual operação?

Todos: Divisão!

PP: O que é fração?

A5: É quando dividimos dois números em partes iguais.

A2: É a divisão do numerador pelo denominador.

PP: O que representa o numerador e o denominador?

A15: O numerador é a parte que temos no todo e o denominador em quantas partes vamos dividir o todo.

PP: Quais são os tipos de fração?
 A10: Própria e imprópria
 A5: Irredutível.
 A3: Mista, aparente.
 PP: Tem mais alguma?
 A17: Equivalente.

Para esse momento, a professora pesquisadora colocou no quadro alguns exemplos de frações, em seguida convidou alguns alunos para responderem no quadro. Cada aluno escolhia qual exemplo iria fazer. Foi um momento bem oportuno para sanar as dúvidas sobre os tipos de frações e envolver os alunos o máximo possível em um momento descontraído, com o intuito deles indo perdendo a timidez.

PP: Escrevam a fração correspondente a 3% e 25% em seguida façam a divisão. A professora pesquisadora circulava pela sala para verificar como eles escreviam as frações correspondentes aos valores dados. Percebeu que a maioria representou as frações de forma correta. Fomos mediando esse momento com os alunos fazendo os seguintes questionamentos:

PP: Quando dividimos 3 por 100 e 25 por cem que valores obtemos?
 A9: Zero vírgula zero três (0,03) e (0,25)
 PP: Como se ler?
 A9: Três centésimos e 25 centésimos.
 PP: Esses valores correspondem a qual conjunto?
 A9: Decimais, os que tem vírgula.
 PP: Isso, os números decimais são aqueles que possuem uma parte que não é inteira e é representado por vírgula.
 PP: Todos compreenderam?
 Todos: Sim!

Durante o momento que os alunos estavam respondendo, e a professora pesquisadora percebia que eles estavam com dificuldades, ela mediava fazendo perguntas até o aluno compreender o que deveria ser feito para chegar a solução, alguns alunos também a chamavam para auxiliá-los.

PP: Quais foram às formas que vocês representaram a porcentagem?
 A19: Fração.
 PP: Teve outra forma?
 A12: Sim, quando foi dado o exemplo de 25%.
 PP: E que forma é essa?
 A13: Forma percentual. Que é o número com o “negocinho” de porcentagem no final.
 A4: Com o símbolo no final.
 PP: Teve mais alguma forma?
 Todos: Silêncio!
 A6: Acho que foi quando A5 disse 0,25.
 A16: Então, professora, existem três formas né de representar porcentagem?
 PP: Isso mesmo! Quais são elas?

A16: Forma decimal, percentual e de fração.

Destacamos que além do conteúdo de porcentagem, também oportunizamos os estudantes a revisarem alguns conteúdos secundários como: números decimais, frações e as quatro operações matemáticas. As revisões desses conteúdos foram de suma importância para o desenvolvimento dos alunos em todo o processo da pesquisa. De acordo com a discussão, pudemos observar a compreensão dos alunos sobre a definição de porcentagem.

Compreendemos como porcentagem a forma usada para indicar a proporção entre o todo e uma das suas partes. Ou seja, a porcentagem representa um determinado valor dividido por 100.

Tomemos como exemplos:

- 25% é o mesmo que $\frac{25}{100}$ ou $\frac{1}{4}$ ou 0,25
- 50% é o mesmo que $\frac{50}{100}$ ou $\frac{1}{2}$ ou 0,50 ou 0,5 (metade)
- 75% é o mesmo que $\frac{75}{100}$ ou $\frac{3}{4}$ ou 0,75

Para Souza (2013) porcentagem é a razão estabelecida entre um número real p e o número 100, pode ser também denominada de taxa percentual, sua representatividade é dada por $p\%$ (lê-se p por cento) (SOUZA, 2013).

Agora, vamos trabalhar a variação dos valores das máscaras presentes no texto do quadro 1:

Solicitamos que os alunos refletissem acerca da pesquisa realizada pelo PROCON, estipulamos um tempo de 10 minutos para que eles pudessem conversar cada um com sua dupla. Observe o diálogo:

D5: Professora, essa máscara descartável tripla tem uma variação de 270,32% a gente tá tentando entender como deu esse valor.

D1: Observamos que tem duas maneiras de fazer, vamos tentar para ver qual vai dar o mesmo resultado.

D5: Um resultado pelo menos já deu certo: a gente subtraiu R\$ 69,99 menos R\$ 18,90 e deu R\$ 51,09 que é o valor que o consumidor economizou em comprar no Lojão hospitalar.

Nesse momento, a pesquisadora passava em cada dupla para verificar a forma como cada um estava fazendo. Verificou que todos encontraram o mesmo resultado de D5, que é o mesmo presente no texto.

Verificamos que a dupla D1 havia encontrado a variação percentual correspondente. Pedimos que a dupla explicasse como chegaram ao resultado. A dupla D1 explicou o passo a passo de acordo como quadro 2:

Quadro 2 - Resolução da dupla D1 - variação do preço das máscaras

Professora fizemos por dois caminhos:

Pegamos o valor maior e subtraímos o menor e deu R\$ 51,09

Depois dividimos esse valor pelo valor maior (R\$ 69,99) e deu 0,7299 e esse resultado multiplicamos por 100 que é o que queremos encontrar, o resultado em porcentagem, e deu 73% porque a gente arredondou. Só que esse não é o valor que a gente tá procurando.

A outra forma é que nós pegamos o mesmo valor de R\$ 51,09 e dividimos pelo menor valor (R\$ 18,90) e deu 2,70317 e depois multiplicamos por 100 e encontramos o valor certo de 270,317 arredondando fica 270,32%.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Continuamos o diálogo com a dupla D1:

PP: E como vocês pensaram?

D1: Primeiro a gente sabia que tinha que encontrar a diferença dos dois preços, depois tinha que dividir pelo maior ou menor valor. Foi assim que a gente pensou.

PP: A primeira forma que vocês fizeram está errada?

D1: Silêncio.

PP: Nesse caso das máscaras, qual foi o interesse pesquisa realizada pelo PROCON?

D1: A variação dos preços.

PP: E como foi essa variação?

D1: Foi aumentando de um lugar para outro.

PP: Podemos dizer que essa variação foi de que?

D1: De aumento.

PP: Agora respondam, o que vocês me dizem em relação a primeira parte que fizeram?

D1: Vamos pensar!

D1: Entendemos, professora! A segunda parte é quando queremos saber a variação de aumento dos preços. E a, a primeira parte a variação quando diminui o preço.

A pesquisadora foi fazendo a mediação dupla por dupla, por perceber que algumas não estavam compreendendo o problema. No entanto, mediante as indagações feitas, as duplas foram desenvolvendo o pensamento. Observamos que uma dupla D8 havia feito de outra forma. Pedimos que explicassem como foi realizado.

A dupla D8 explicou o passo a passo:

Quadro 3 - Resolução da dupla D8 - variação do preço das máscaras

D8: Professora fizemos pela regra de três. Utilizamos o segundo tipo de máscara Tripla Colorida.

Primeiro subtraímos os dois valores R\$ 28,00 menos R\$ 24,90 igual a R\$ 3,10 esse valor é quanto o consumidor vai economizar escolhendo o menor valor.

Depois, fizemos uma regra de três 100% está para 24,90 (que é o menor valor), assim como x está para 3,10 (o valor da economia). E encontramos a variação de 12,449%.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Após todos concluírem, solicitamos que uma das duplas apresentasse a forma que havia feito. A dupla D1 levantou a mão e foi até a frente da lousa e explicou o seu pensamento da mesma forma que havia relatado a pesquisadora (conforme quadro 1) e como chegou ao resultado. Finalizaram deixando uma mensagem para turma: *“vejam como é importante saber pelo menos um pouquinho de matemática para que a gente não seja enganada, e também pesquisar antes de comprar qualquer coisa”*.

A dupla D8 também quis falar a forma como fez, relatando que optou pela regra de três, e foi única tentativa realizada. Não conseguiram raciocinar como a dupla D1, mas compreenderam como foi feito. Percebemos uma grande interação da turma, todos focados, dedicados e com vontade de aprender. Relacionaram a Matemática com o seu cotidiano e perceberam a importância do conhecimento matemático.

Já no texto presente no (quadro 4), trabalhamos com problemas e evidenciamos a utilização da porcentagem para indicar aumentos e descontos que estão presentes nos mais variados anúncios. Os alunos iniciaram a exploração do problema e depois a resolução. Todos os problemas foram trabalhados nessa concepção de exploração/resolução. A seguir, apresentamos o texto (quadro 4).

Quadro 4 - Texto compra à vista ou a prazo?**Comprar à vista ou a prazo?**

As lojas utilizam os termos à vista e a prazo (prestação) como marketing para atrair o cliente. Mas nem todas as pessoas sabem calcular qual dessas alternativas compensa mais. O cálculo que utilizamos para descobrir a vantagem do pagamento à vista ou a prazo pertence à matemática financeira.

Sempre quando uma loja opina por aplicar os famosos pagamentos a prazo ela visa vantagem, em sua maioria, esse tipo de pagamento nunca é mais vantajoso para o cliente do que o pagamento à vista, enquanto para a loja é mais lucrável, pois quando um cliente faz um pagamento parcelado, a empresa ganha em cima do juro pago pelo cliente no financiamento da mercadoria.

Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/comprar-vista-ou-prazo.htm>. Acesso em: 10 jan. 2022.

Solicitamos que os alunos fizessem a leitura do texto e em seguida, iniciamos uma breve discussão. Os alunos compreenderam o conteúdo do texto, do que se tratava a notícia e mais uma vez, pontuaram a importância do conhecimento matemático, que pode auxiliar no dia a dia e na tomada de decisão. Em seguida, iniciaram a exploração/resolução dos problemas 1 e 2 referentes a Aumentos e Descontos.

Quadro 5 - Problemas - Aumentos e Descontos

Problema 1: Uma determinada loja anunciou uma promoção de Smartphone no valor de R\$ 900. No entanto, se o cliente optar pelo pagamento à vista, a loja concede um desconto de 7% sobre esse valor. Se o cliente optar pelo pagamento a prazo, terá um aumento de 5%. Sabendo disso:

- Qual o preço do Smartphone à vista?
- Qual o valor do Smartphone a prazo?
- Qual forma de pagamento é mais vantajosa?

Problema 2: Agora, imagine que essa mesma loja, na semana seguinte, resolveu aplicar um aumento de 8% e, após um mês, foi reajustado em 12%. Podemos dizer que aplicar esses dois aumentos sucessivos equivalem a aplicar um único aumento de 20% sobre o preço inicial?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Iniciamos esse momento pedindo que os alunos fizessem uma leitura do problema 1. Em seguida, iniciamos o diálogo:

PP: Todos entenderam o problema?

Todos: Sim!

A20: Vamos lá encontrar a melhor forma de comprar nosso smartphone.

Todos: Risos!

A6: Agora vamos usar o que aprendemos de porcentagem.

PP: Quando vamos fazer uma compra, o que deve ser observado?

A1: O preço.

A11: Como vai ser pago.

PP: Isso mesmo, além do preço, as condições de pagamento é um fator muito importante. O que mais?

A17: No caso do celular, a memória e a duração bateria.

A19: Pesquisar os preços em outras lojas.

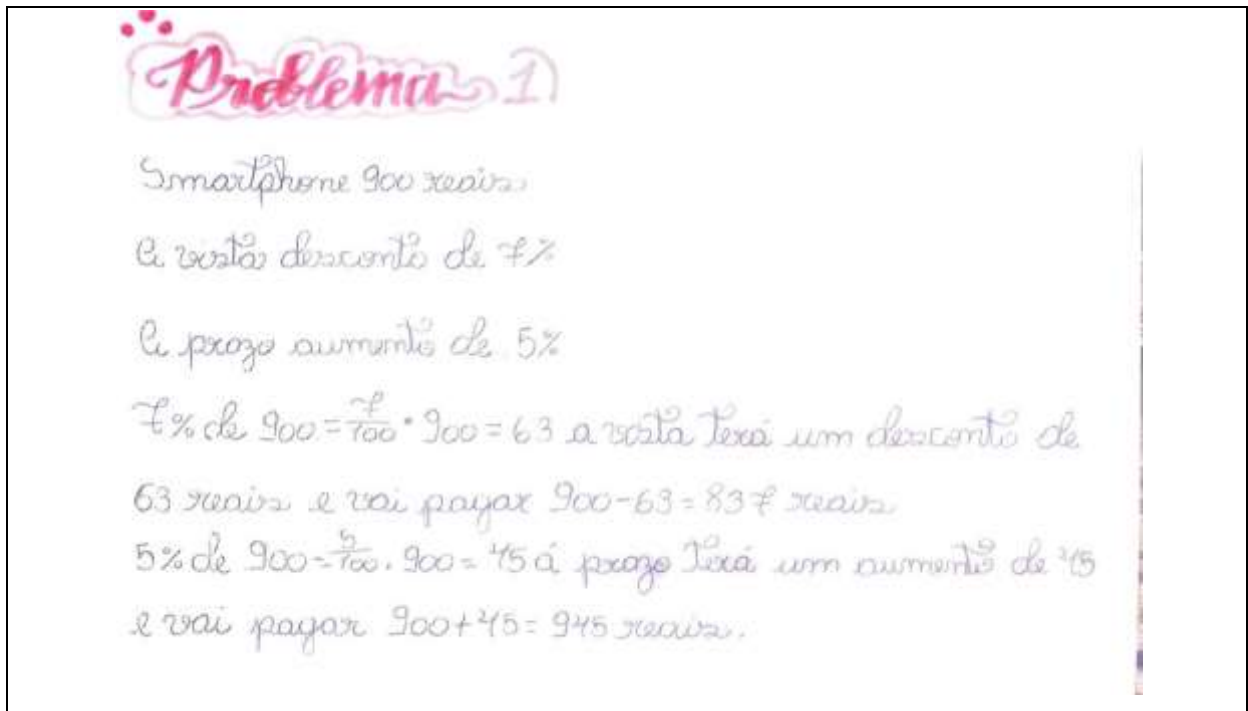
A20: Professora é interessante que muitos alunos não gostam de matemática e tem matemática em tudo.

A15: A gente tem que aprender pelo menos o básico.

Percebemos nas falas dos alunos, o interesse em relacionar os conhecimentos matemáticos com os problemas propostos, como também eles compreenderam a importância de ter esse conhecimento. Foi dado um tempo às duplas para que explorassem o problema e iniciassem a resolução.

A pesquisadora começou a observar cada dupla, e verificou a participação, o diálogo, a troca de conhecimento e como cada um pensava na sua estratégia de resolução. Passados 10 minutos a professora pesquisadora percebeu que as duplas já haviam concluído o problema 1 e que todos chegaram a solução correta, sendo assim, perguntou quem gostaria de explicar como fez. Nesse momento, a dupla D6 se dispôs para apresentar o seu problema explicando como chegou a solução.

Figura 2 - Resolução do problema 1 - aumentos e descontos - Dupla D6



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D6: A questão diz que o smartphone está no preço de 900 reais e que se comprar à vista tem 7% de desconto. Então a gente usou o que aprendemos de porcentagem e dividimos 7 por 100 que deu 0,07 e depois multiplicamos pelo valor do smartphone que era de 900 reais e deu 63 reais que o valor do desconto. Então, para encontrar o valor à vista pegamos os 900 reais menos 63 reais e deu igual a 837 reais, isso foi a letra (a). Na letra (b), diz que se optar pelo valor a prazo tem um aumento de 5%, aí a gente fez 5 dividido por 100 e depois multiplicou por 900 e deu igual a 45 reais. Depois a gente somou esses 45 com os 900 e deu 945 reais que é o valor do celular a prazo.

PP: Qual forma de pagamento foi mais vantajosa?

A16: À vista.

PP: Por que?

A16: Porque é mais vantagem para o consumidor que vai ter um desconto de 63 reais, é pouco mais já é alguma coisa.

A10: Já o valor a prazo favorece a loja, imagina 10 clientes comprando a prazo, a loja ganha 450 reais de lucro.

Em seguida, partimos para o problema 2:

Solicitamos aos alunos que fizessem uma leitura individual do problema, em seguida uma leitura em conjunto. Posteriormente, iniciamos a mediação com os alunos:

PP: Entenderam o problema?

A5, A7, A19: Mais ou menos!

PP: Vamos ler novamente?

Nesse momento, a professora fez a leitura do problema com a turma.

A6: Não lembro esse assunto de aumento sucessivo!

A2: Professora na outra escola que eu estudava tinha Educação Financeira e eu fiz um trabalho com esse assunto!

A9: Eu também já vi, acho que ainda sei fazer!

A15: Também sei!

PP: Quem pode dar um exemplo em que temos aumento sucessivo?

A15: O preço do aluguel, que começa com um valor depois pode aumentar de 6 em 6 meses ou por ano.

A9: Num empréstimo também professora.

A4: No aumento da passagem de ônibus, da gasolina.

A11: Na fatura do cartão de crédito se a gente não pagar.

PP: Isso mesmo, esses são exemplos claros de aumentos sucessivos.

Posteriormente, deixamos os alunos a vontade para pensar, analisar e discutir como resolveriam o problema, sempre com a mediação da pesquisadora, a fim de garantir o entendimento e a participação de todos.

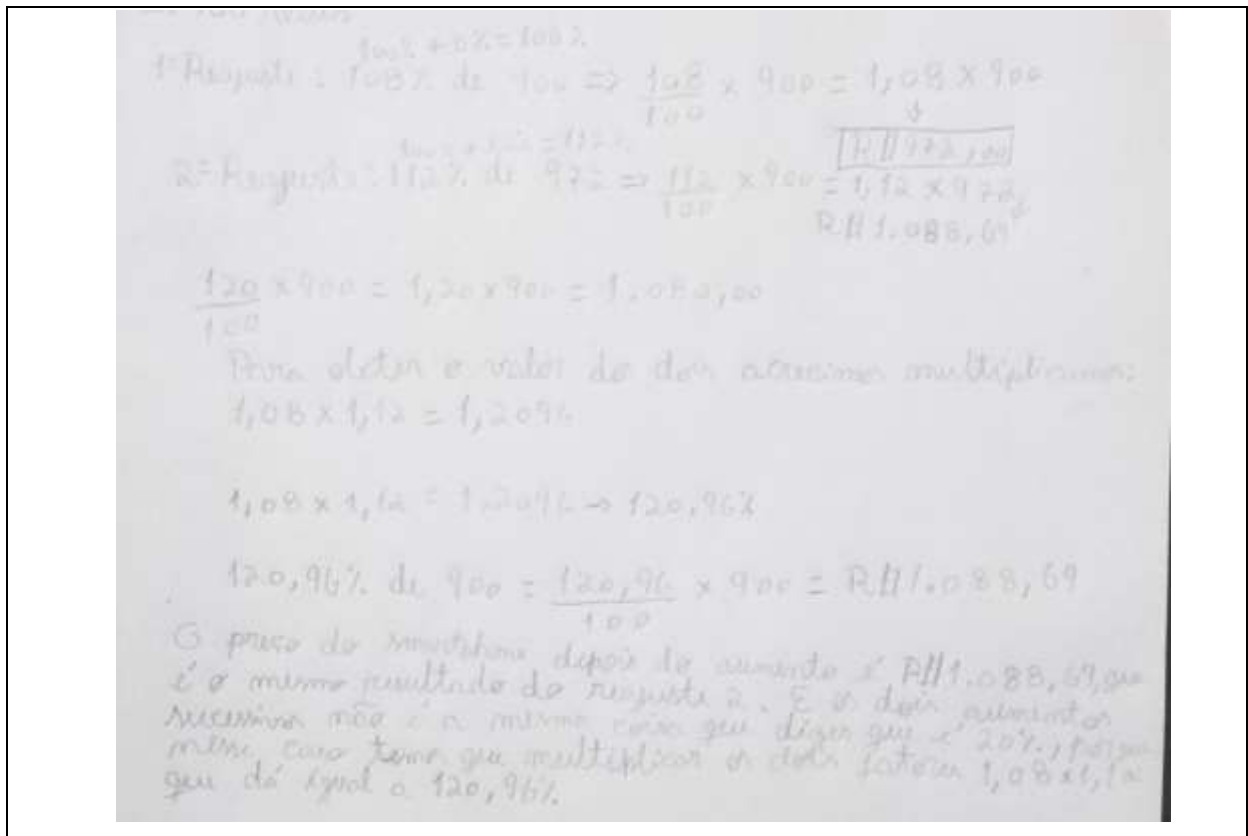
Quando todos os estudantes concluíram a atividade, perguntamos quais duplas gostariam de apresentar a maneira que responderam o problema. De modo que, todos compartilhassem a maneira que utilizaram quando estavam buscando a solução. Demos início ao debate com o intuito de garantir o entendimento e a participação de todos. Das 10 duplas presentes, 2 se voluntariaram para apresentar sua forma de resolução no quadro. Os alunos ainda se mostravam muito tímidos, a todo momento a pesquisadora tentava deixar todos bem calmos e cientes que aquele momento seria de aprendizagem, e a participação de todos era muito importante, não precisava terem medo, nem vergonha de errar algum cálculo matemático, o importante mesmo era a participação ativa dos alunos. Sem validar nada, deixamos que eles confrontassem as opiniões fazendo que houvesse uma maior interação e compreensão. Assim, Onuchic e Allevato (2011) corroboram com o pensamento de que o ensino da Matemática através da resolução de problemas pode contribuir para o desenvolvimento da autoconfiança dos alunos, fazendo com que eles percebam que são capazes de fazer matemática.

A primeira dupla D4 se dirigiu até a frente do quadro e falou:

D4: Professora a gente não vai escrever no quadro não, vamos explicar como fizemos!

Como nós sabíamos que os alunos poderiam não entender a maneira que D4 resolveu o problema sem ver como foi escrito, a pesquisadora copiou a solução da dupla no quadro de acordo com as anotações feitas pela dupla (figura 3) e pediu que explicassem.

Figura 3 - Resolução do problema 2 - aumentos e descontos - Dupla D4



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D4: Fizemos assim, como teve dois reajustes de 8% e 12% a gente fez separado. No primeiro reajuste somamos 100% que é o total mais 8% igual a 108%. Depois dividimos 108 por 100 que é igual a um vírgula zero oito (1,08) e multiplicamos pelos 900 reais que é o valor do celular e deu igual a novecentos e setenta e dois reais (R\$ 972,00). Fizemos do mesmo jeito no segundo reajuste, a gente somou 100% mais 12% igual a 112% e depois dividimos por 100 e o resultado multiplicamos pelo valor do primeiro reajuste e deu igual a mil e oitenta e oito reais e sessenta e quatro centavos (R\$ 1.088,64). Aí no final do problema pergunta se esses dois aumentos é o mesmo que 20%. Aí fizemos assim, somamos 100% mais 20% igual 120% e multiplicamos o resultado por 900 e deu igual a mil e oitenta reais (R\$ 1.080,00). Depois multiplicamos um vírgula zero oito (1,08) por um vírgula doze (1,12) e deu igual a um vírgula dois mil e noventa e seis (1,2096) multiplicado por 900 que deu igual a mil e oitenta e oito reais e sessenta e quatro centavos (R\$ 1.088,64). Então professora, foi assim que a gente pensou que o preço do smartphone depois do aumento ficou de mil e oitenta e oito reais e sessenta e quatro centavos (R\$ 1.088,64), que é o mesmo valor do reajuste dois. E que os dois aumentos não é a mesma coisa de 20%, o correto é multiplicar os valores das porcentagens dos reajustes e tem que dar o mesmo valor. Para terminar a gente pegou os 120,96% e subtraíu de 100% e deu igual a 20,96%, então esses aumentos sucessivos não correspondem a 20% e sim a 20,96%.

A dupla D4 apresentou o problema para toda a turma, explicando o passo a passo da resolução. Sempre que surgia uma dúvida, as duplas perguntavam, interagiam um com o outro, havia a relação professor/aluno e aluno/aluno.

Percebemos como os alunos estavam envolvidos com a atividade. Os alunos que haviam feito diferente, começaram a questionar a forma como a dupla havia respondido o problema, fazendo perguntas de como chegaram ao resultado. Por conseguinte, a dupla D4 explicou claramente todo o seu processo e a professora pesquisadora foi responsável por conduzir aquele momento de discussão acerca da resolução do problema. Em seguida, convidamos a dupla D10 para apresentar a forma que responderam.

PP: Próxima dupla D10.

D10: Professora fizemos diferente. A senhora pode copiar no quadro?

Após copiar no quadro a solução de acordo com as anotações da dupla (figura 4), foi iniciada a explicação.

Figura 4 - Resolução do problema 2 - aumentos e descontos - Dupla D10.

2) Utilizar da SmartBoard R\$ 900

$$8\% = \frac{8}{100} = 0,08$$

8% de 900

$$0,08 \times 900 = \text{R\$ } 72$$

$$12\% = \frac{12}{100} = 0,12$$

12% de 900

$$0,12 \times 900 = \text{R\$ } 108$$

8% + 12% = 20%

$$20\% = \frac{20}{100} = 0,20$$

20% de 900

$$0,20 \times 900 = 180 \text{ Reais}$$

$$900 + 72 + 108 = 1.080,00 \text{ Reais}$$

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D10: Professora encontramos primeiro a porcentagem de 8% e 12% de 900, e encontramos os valores de 8% de 900 igual a setenta e dois reais (R\$ 72,00) e 12% de 900 igual a cento e oito reais (R\$ 108,00). Depois somamos tudo os novecentos reais, mais setenta e dois reais mais cento e oito reais (R\$ 900,00 + (R\$ 72,00) + (R\$ 108,00) igual a mil e oitenta e oito reais (R\$

1.080,00). Esse valor de mil e oitenta e oito reais (R\$ 1.080,00) é o valor do celular depois do aumento. Para responder se esses aumentos é mesmo que 20%, respondemos que sim, porque dividimos 20 por 100 e o valor multiplicamos por 900 o resultado dá cento e oitenta reais (R\$ 180,00) que é o mesmo que somar setenta e dois mais cento e oito (R\$ 72,00 + R\$ 108), terminamos!

Todos: Aplausos!

A professora pesquisadora indagou os alunos para saber se alguma dupla havia feito de outra forma das apresentas. Nesse momento, as duplas ficaram divididas em entre as duas soluções. Antes de iniciarmos as discussões, passamos em cada dupla para verificarmos quais das soluções haviam feito e se tinha outro exemplo de raciocínio diferente. Logo após essa verificação, constatamos que apenas 3 duplas (D7, D3 e D9) responderam de acordo com a dupla D4, enquanto as outras duplas seguiram a mesma linha de raciocínio da dupla D10. Em seguida, iniciamos o diálogo:

PP: O que acharam do problema?

A18: Achei um pouco difícil porque não entendi muito bem o que são aumentos sucessivos, o começo deu para entender bem direitinho porque a gente aprendeu porcentagem.

A9: Conseguimos fazer porque eu já tinha visto na outra escola e o professor explicava muito bem, as aulas de Educação Financeira eram muito boas, a gente aprendia demais.

A11: Conseguimos fazer também deu o mesmo resultado que D4.

A6: Acho que nós trocamos o tipo de aumento, agora que tô percebendo!

PP: E quais são os tipos?

A6: Aumento simples e sucessivo.

A15: São três, faltou o simultâneo.

A6: Eita, verdade. Acho que fizemos o simples.

Observamos no diálogo, que alguns alunos compreenderam o problema, até porque já haviam visto o conteúdo nas aulas de Educação Financeira, outros não haviam entendido argumentaram até que era difícil o problema relacionado ao conteúdo de aumentos sucessivos. Perguntamos quais duplas não haviam compreendido o problema, em seguida fomos passando pelas duplas que apresentaram dificuldades e auxiliamos todos os alunos para que pudessem resolver o problema e chegar a solução com compreensão. Logo após esse momento, seguimos com o diálogo:

PP: De acordo com as soluções que estão no quadro de D4 e D10 qual o tipo de aumento que cada dupla fez?

A15 e A 19: D4 Acréscimos Sucessivos.

PP: Por quê?

A15: Porque nesse caso que existem dois acréscimos de 8% e 12% cada acréscimo a partir do segundo incidem sobre o valor inicia e considera os acréscimos anteriores. D4 no segundo reajuste considerou o valor de

novecentos e tenta e dois reais (R\$ 972,00) que já era o valor com o acréscimo.

PP: Você quis dizer que em dois ou mais acréscimos incidem um valor de tal forma que, cada acréscimo, a partir do segundo, vai incidir sobre o valor considerando os acréscimos anteriores?

A15: Isso mesmo professora!

A19: Professora e quando diz assim que a partir do segundo valor vai incidir os acréscimos anteriores, são justamente os juros né isso?

PP: Correto, vai ser simples ou composto?

A5: Se diz a partir do segundo e vai adicionar ao valor considerando os acréscimos anteriores, então é juro composto.

Mesmo os alunos identificando juros compostos, preferimos não aprofundar nas definições. O respectivo conteúdo foi visto com mais ênfase no encontro seguinte.

PP: E a dupla D10 fez qual tipo de aumento?

A2, A5 e a 18: Aumentos simultâneos.

PP: Por quê?

A2: Porque em aumento simultâneo é só resolver as porcentagens, depois multiplica cada um pelo valor do smartphone e depois é só somar: valor do smartphone, mais o primeiro aumento, mais o segundo aumento. Foi assim que eles fizeram.

A11: Então, nesse caso, o final a nós fizemos errado porque não é pra somar os percentuais de aumento e sim multiplicar!

A13: Isso mesmo, agora dar para entender como D4 fez, trocamos só o tipo de aumento.

PP: E aumento simples quem pode explicar?

A19: Aumento Simples é só pegar o valor percentual dividir por 100, multiplicar pelo valor do smartphone e o resultado somar com o valor do smartphone, e também só vai ter um valor percentual.

A18: Não entendi porque vocês somaram com 100%!

D4: Porque em aumentos sucessivos vai ser diferente dos outros dois, a gente tem que somar os reajustes com os 100% que é o todo, entendeu?

D18: Ahhhh! Entendi, e no final tem que subtrair o valor do percentual que foi multiplicado por 100.

D15: Que é justamente a resposta que não podemos somar 8% mais 12%, porque a resposta certa dar 20,96%.

PP: Dúvidas? Alguém tem algum comentário a fazer?

A20: Professora quero dizer que estou muito feliz em está aprendendo com a senhora, estou vendo a Matemática de outra forma, tipo assim, que vou usar no meu dia a dia.

A13: Verdade. E outra coisa, nós vimos dentro de uma questão só os tipos de aumentos, porcentagem, juros um monte de conteúdo.

Finalizamos esse momento com as considerações finais, pontuando que a solução do problema apresentado corretamente foi realizada pela dupla D4. Fizemos uma explanação sobre os tipos de aumento para que todos compreendessem de uma forma mais clara. A dupla D4 explicou muito bem e expos de forma objetiva as etapas concluídas. Já a segunda dupla não respondeu corretamente, mas em contrapartida, pôde-se relacionar a forma como a dupla respondeu e as dúvidas que os demais alunos apresentavam foram esclarecidas.

Após os valores obtidos nas verificações, percebemos que os alunos compreenderam que aumentos percentuais sucessivos não equivalem a um único aumento representado pela soma das porcentagens correspondentes. Analogamente, descontos percentuais sucessivos não equivalem a um único desconto percentual, representado pela soma das porcentagens. E, assim, os alunos concluíram que, para determinar o percentual acumulado envolvendo aumentos e descontos sucessivos, bastava multiplicar todos os percentuais. Trabalhar com aumentos sucessivos também nos oportunizou discutir outros contextos, por exemplo, aumentos imobiliários, em geral, ao alugar um imóvel e outros produtos que sofrem reajuste anualmente. Salientamos que as três duplas que responderam o problema da forma correta, faziam parte justamente os alunos que haviam visto o conteúdo recentemente.

5.3 Terceiro Momento: Trabalhando com juros simples e compostos (Tempo de Duração: 4 encontros)

Observação: Para esse terceiro momento, foi necessário fazermos uma divisão. (Dois encontros para essa sequência).

A seguir, apresentamos o texto, no quadro seis, referente à abordagem sobre juros.

Quadro 6 - Texto sobre o aumento dos juros

Vai ter mais juros e BC fala em esmorecimento no empenho por reformas
No mercado internacional, o dia parece de alívio depois das consecutivas quedas e os futuros de ações americanas e bolsas europeias sobem. Mas, no Brasil, os investidores analisam a ata do **Copom** divulgada nesta manhã. O **Banco Central** deixa claro que haverá uma nova alta na próxima reunião, que deve ser menor do que um ponto. O BC ressaltou as incertezas sobre a inflação e disse que o “esmorecimento no empenho por reformas estruturais, bem como alterações de caráter permanente no processo de ajuste das contas públicas, podem elevar a taxa de juros neutra da economia”. Outro ponto importante é que o Copom acredita que o crescimento econômico veio em linha com o esperado, mas resalta que o aperto das condições financeiras cria um risco de desaceleração mais forte que o antecipado nos próximos trimestres.

A missão do Banco Central não será fácil nas próximas reuniões e algumas casas de análises já preveem inflação de dois dígitos neste ano, mesmo com as fortes altas dos juros que vem sendo promovidas pelo BC e que já fez os juros atingirem 12,75% ao ano.

Fonte: <https://veja.abril.com.br/coluna/radar-economico/vai-ter-mais-juros-e-bc-fala-em-esmorecimento-no-empenho-por-reformas/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

Após a leitura e discussão do texto (quadro 6), indagamos os alunos acerca do conhecimento que eles tinham sobre juros e, assim, buscamos chegar à formalização do conceito de juros simples e composto.

Primeiramente, perguntamos aos alunos o que são Juros?

A4: É uma taxa.

A5: É um acréscimo cobrado sobre o valor inicial de certo produto.

A3: Pode ser também a diferença entre um valor à vista e um valor a prazo.

PP: E o que são juros simples e composto?

A11: Professora, eu sei responder as questões com juros simples e composto, mas dizer o que é, não sei não!

A17: Também não, sei fazer as continhas, mas a definição não sei!

PP: Alguém sabe?

Todos: Silêncio!

Como a turma permaneceu em silêncio, julgamos necessário fazer uma revisão de juros simples e composto. Com intuito de fornecer aos alunos conhecimento necessário sobre os termos de matemática financeira, supomos a seguinte situação: se uma pessoa aplicar uma certa quantia (capital) em uma caderneta de poupança

por um determinado período (tempo), digamos que essa aplicação é como se ela estivesse fazendo um empréstimo ao banco. No fim desse período, essa pessoa vai receber uma quantia (juros) como compensação. O valor dessa quantia é estabelecido por uma porcentagem (taxa de juros).

Na lousa, apresentamos o seguinte exemplo:

(Juros Simples): Exemplo 1²: O capital de R\$ 530 foi aplicado à taxa de juros simples de 3% ao mês. Qual o valor do montante após 5 meses?

Solicitamos que os alunos fizessem a resolução do problema. Duas duplas não estavam sabendo iniciar a resolução. Fomos mediando a exploração indagando-as como poderia ser representado 3%, recapitulando porcentagem, em seguida, como seria representado 3% de R\$ 530. As duas duplas ficaram inibidas em responder, mas insistimos em despertar o raciocínio deles. Fomos mediando a resolução do problema, fazendo com que os alunos percebessem como ficavam os valores após o acréscimo dos juros mês a mês.

Os alunos fizeram os cálculos corretamente, após tirada as dúvidas individualmente, fomos até o/a quadro/lousa e explicamos para todos o passo a passo da resolução:

$$3\% \text{ de R\$ } 530,00 = 0,03 \times 530,00 = \text{R\$ } 15,90 \text{ (juros em 1 mês)}$$

$$1^{\circ} \text{ Mês: R\$ } 530,00 + 15,90 = \text{R\$ } 545,90$$

$$2^{\circ} \text{ Mês: R\$ } 545,90 + 15,90 = \text{R\$ } 561,80$$

$$3^{\circ} \text{ Mês: R\$ } 561,80 + 15,90 = \text{R\$ } 577,70$$

$$4^{\circ} \text{ Mês: R\$ } 577,70 + 15,90 = \text{R\$ } 593,60$$

$$5^{\circ} \text{ Mês: R\$ } 593,60 + 15,90 = \text{R\$ } 609,50$$

Logo, após o período de 5 meses, o montante será de R\$ 609,50.

PP: De acordo com o que vocês acabaram de fazer o que são juros simples?

A3: Acho que é uma porcentagem do valor inicial calculado durante um certo tempo, que nesse problema foi de 5 meses.

Decidimos que não iríamos nos deter ao uso de fórmulas, para que os alunos pudessem se apropriar desses conhecimentos com mais significados e não apenas a memorização de procedimentos. Uma vez que, com o uso de fórmulas os alunos se

² Retirado e adaptado do livro de Dante “Matemática contexto e aplicações” volume único.

detêm a forma muito mecânica de apenas substituir os dados do problema. Mas trabalhamos alguns problemas utilizando as fórmulas com o intuito de fazermos a formulação do conceito.

Generalização: Um problema de juros simples pode ser escrito da seguinte maneira: Se um capital C , aplicado à taxa de $i\%$ ao período, no sistema de juros simples, rende juro j , no fim de t períodos, então:

$$i \times C = \text{juros obtidos no fim de 1 período}$$

$$(i \times C)t = \text{juros obtidos no fim de } t \text{ períodos}$$

$$j = C \times i \times t \text{ e } M = C + j$$

Assim, podemos dizer que juros simples é um acréscimo adicionado apenas ao valor inicial. Podemos tanto pagar como receber juros, vai depender da aplicação financeira que iremos fazer. Contudo, percebemos a compreensão dos alunos. Visto que, os alunos muitas das vezes sabem, mas por timidez, vergonha, medo de errar ou por não conseguir formular a resposta que vai dar, preferem não falar nada.

Dando continuidade, agora, com juros compostos iniciamos o diálogo:

PP: No nosso dia a dia onde estão presentes os juros compostos?

A6: Investimentos.

A11: Empréstimos.

A20: Fatura atrasa do cartão de crédito.

PP: Vocês acham os juros importante para economia?

A5: Sim, gosto muito de assistir jornal e sempre fala da taxa básica de juros chamada Selic que controla a inflação e essa taxa influencia no poder de compra dos consumidores e na oferta de crédito.

Após essa reflexão de A5 ficou mais perceptível a importância dessa troca com os alunos, esse diálogo, do quanto favorece a todos essa troca de conhecimentos.

PP: E para nós consumidores os juros são bons ou ruins?

A9: Aí vai depender!

PP: Vai depender de que?

A9: Porque assim, se for para fazer empréstimo com um banco vai ser muito ruim para você. Porque sua dívida vai ficar cada vez maior e sempre divide em muitas parcelas e é cobrado juros sobre juros e se você atrasar piorou, não paga nunca mais.

A7: Mas seu eu investir meu dinheiro vai ser bom para mim porque vou receber os juros.

Com a fala dos alunos nesse diálogo, percebemos que estávamos no caminho certo, porque alguns exemplos citados pelos alunos serão trabalhados no decorrer da pesquisa, como: empréstimos, cartão de crédito e investimentos.

No quadro, colocamos o seguinte exemplo e solicitamos que os alunos tentassem responder sem o uso de fórmulas.

(Juros Compostos): Exemplo 2: Um capital de R\$ 1000,00 foi aplicado à taxa de 2% ao mês, durante 3 meses. Qual foi o montante no fim dos 3 meses?

Enquanto os alunos tentavam resolver o problema, a professora pesquisadora, andava pela sala verificando como os alunos estavam respondendo e se precisavam de auxílio.

A4: Professora, se juros compostos são juros sobre juros, então eu vou pegar dois por cento de mil e o resultado somo com mil dá o primeiro mês, aí faço dois por cento do valor do primeiro mês e o resultado somo com o valor do primeiro mês e dar o segundo mês. E assim vou fazendo...

Apenas três alunos apresentaram dificuldades quanto a multiplicação e divisão, dispomos mais um pouco de tempo com esses alunos, para tentar sanar essas dúvidas. Alguns alunos pediram permissão para usarem a calculadora apenas para verificação do resultado, se estava igual ao que eles tinham feito.

Após todos concluírem, fomos até o quadro e resolvemos junto com todos os alunos o problema.

Solução:

2% de R\$ 1000,00 = $0,02 \times 1000,00 = \text{R\$ } 20,00$ (juros em 1 mês)

Logo, após o período de 3 meses, o montante foi de R\$ 1061,20.

Em seguida, perguntamos aos alunos qual a diferença entre juros simples e juros compostos?

A20: Professora, a gente pode dizer que juros simples são calculados de acordo com o valor total é mais comum no dia a dia. Agora, os juros compostos como são juros sobre juros e é mais comum em transações mais demoradas como é o caso de empréstimos.

Assim, podemos dizer que juros compostos são juros incorporados ao capital, proporcionando juros sobre juros. Em seguida, apresentamos a fórmula para os alunos para que eles se apropriassem desse conhecimento, não sendo uma forma obrigatória para utilizá-la durante a resolução dos problemas, até porque não era nossa pretensão nos determos ao uso de fórmulas, mas julgamos necessário em nível de conhecimento.

Generalização: Podemos, então, escrever que, no sistema de juros compostos, o capital C , aplicado à taxa i ao período, produz juros j e gera um montante M no fim de t períodos:

$$M = (1 + i)^t \text{ e } j = M - C$$

Concluída essa formalização dos conceitos de juros, partimos para a problemática do cartão de crédito, empréstimos e cheque especial. Entregamos a atividade aos alunos conforme (figura 5), todos receberam uma cópia, porém todas as atividades foram realizadas em dupla. A seguir, apresentamos a figura que trabalhamos com os alunos sobre o cartão de crédito:

Figura 5 - Trabalhando com o Cartão de Crédito



Fonte: <https://www.tecmundo.com.br/infografico/8058-como-funciona-o-cartao-de-credito.htm>. Acesso em: 10 jan. 2022.

Inicialmente, apresentamos para os alunos um breve histórico do surgimento do cartão de crédito, seu funcionamento e quais tarifas podem ser cobradas, a saber, anuidade, uso do cartão para saque em espécie, pagamento vinculado ao cartão de crédito, pagamento mínimo da fatura, entre outros. Todos os alunos já utilizavam o cartão de crédito, mas não sabiam dessas informações.

Contamos um breve histórico do surgimento do Cartão de Crédito para os alunos:

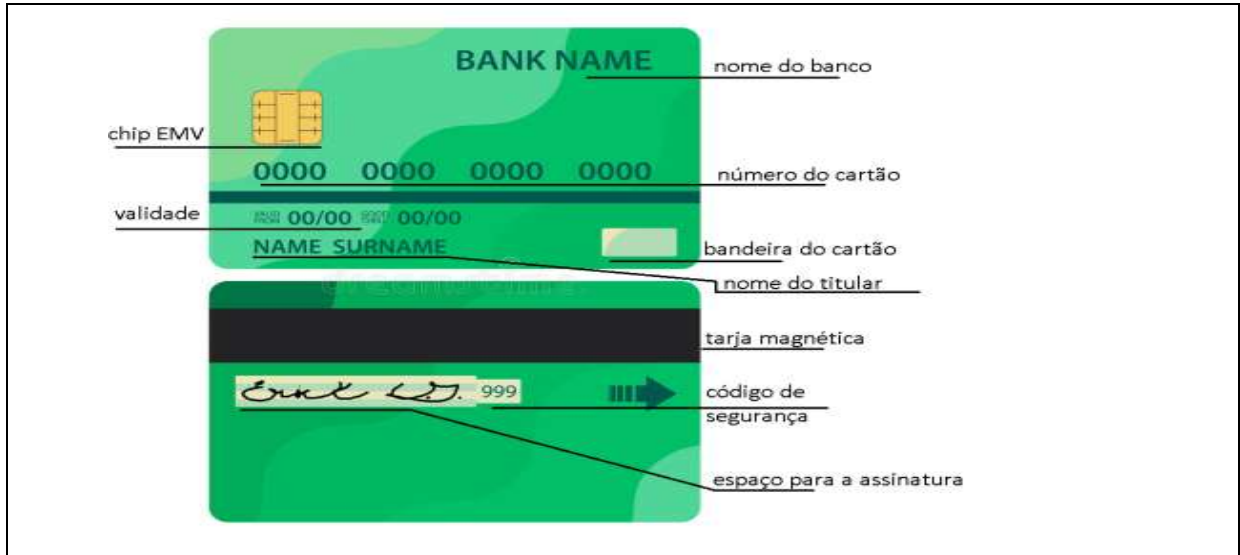
Surgiu por volta de 1920 nos Estados Unidos, lojas de departamentos eletrônicos de companhias de petróleo começaram a presentear seus clientes com cartões de cortesia. Em que os donos de veículos poderiam pagar por combustível

em postos credenciados. O consumidor abastecia no decorrer do mês e quitava a fatura no fim do período.

Em 1949, Frank NacNamora após esquecer carteira, dinheiro e talão de cheques para pagar a conta do restaurante, teve a ideia de criar um cartão que tivesse o nome do proprietário e que após um tempo, o dono pudesse pagar a conta. Nesse mesmo ano ele criou o Diners Club que era feito de papel cartão.

No Brasil, o cartão de crédito chegou por volta de 1956, trazido dos Estados Unidos pelo empresário Habus Tauber e foi se expandindo aparecendo tantas outras operadoras de cartão. E, hoje além dos bancos físicos, temos também os bancos digitais que oferecem cartão de crédito e débito. Hoje o mundo não vive mais sem essa modalidade. Mas devemos ter muito cuidado, pois seu mau uso pode trazer grandes riscos de endividamentos e prejuízos para o consumidor. Logo após essa abordagem, apresentamos as características do cartão de crédito (figura 6) de acordo com as imagens na atividade dois (apêndice B).

Figura 6 - Características do cartão de crédito



Fonte: <https://www.sites.google.com/view/mat-financeira-ifsc/cart%C3%A3o-de-cr%C3%A9dito>. Acesso em: 10 jan. 2022.

Apresentamos duas imagens de cartão de crédito para que os alunos obtivessem a maior compreensão possível acerca de todos os elementos presentes no cartão.

Iniciamos informando que a numeração do cartão contém 16 dígitos que são o código e registro do banco em relação aos registros mundiais das empresas de crédito. A seguir mostramos o que cada dígito representa:

1º dígito: identifica o tipo de instituição bancária (bandeira);

1º ao 6º dígito: identifica o banco (emissor) do cartão;

7º ao 15º dígito: número do titular ou portador do cartão, essa numeração serve para identificar o cliente;

16º dígito: dígito verificador;

Na primeira imagem apresentamos o significado de cada número especificado no cartão, a saber:

1) Chip: O objetivo desse chip no cartão de crédito e débito é dificultar possíveis fraudes;

2) Nome: Corresponde ao nome do titular ou portador do cartão

3) Agência: Identifica a agência da instituição correspondente;

4) Conta: Identifica o número da conta que pode ser conta corrente ou poupança, e alguns cartões já veem com as duas funções débito e crédito;

5) Logograma:

6) Bandeira: especifica a bandeira do cartão: Visa, Mastercard, Elo, etc;

Na segunda imagem podemos observar:

- Validade: até onde o cartão poderá operar;

- Tarja Magnética: serve para decodificar o código do cartão ao passar pela máquina de cartão de crédito. Apesar que essa função não está sendo tão utilizada, predominando o uso do chip;

- Código de segurança: O código de verificação do cartão (CVC) são os três dígitos do código de segurança do cartão de crédito.

O cartão de crédito possui um limite de compras, o banco que oferece o cartão é quem determina este limite. Você só pode fazer compras de acordo com o valor que foi disponibilizado de limite. Se for uma compra parcelada, o valor da parcela não pode ser maior que o limite total que você tem. As compras efetuadas reduzem o seu limite disponível até que seja pago o valor correspondente a sua compra e seu limite seja restabelecido. Todo mês você recebe uma fatura referente ao que foi gasto no mês anterior, que deve ser paga até a data de vencimento.

Após essa explanação sobre o cartão de crédito, iniciamos o diálogo:

PP: Afinal, o que é o cartão de crédito?

A19: É uma forma de pagamento eletrônico.

A15: Podemos dizer também que é um tipo de empréstimo. Porque você vai ter um certo valor disponível para usar.

PP: Qual a diferença do cartão de crédito e cartão de débito?

A8: O cartão de crédito você vai usar o limite disponível que o banco deu e pode pagar à vista ou parcelado. O cartão de débito é o seu dinheiro que tem disponível na sua conta e quando você faz uma compra o pagamento é à vista e desconta do seu dinheiro.

PP: Vocês conhecem as opções de pagamento do cartão de crédito?

A9: Pagamento total e pagamento mínimo

A5: Sempre vem na fatura, mais não entendo!

A1: Vem um monte de coisa na fatura, não dá para entender nada!

Percebemos nas falas dos alunos que eles já dispõem de um certo conhecimento acerca do cartão de crédito, mas precisavam conhecer um pouco mais para não caírem nas armadilhas dos juros, que por muitas vezes você acredita está fazendo uma boa escolha, e por falta de conhecimentos necessários acaba se endividando.

Explicamos para os alunos que o pagamento mínimo do cartão de crédito é o menor valor que o cliente pode pagar da sua fatura completa. Efetuando esse pagamento, não vai ficar com pendências, mas em compensação serão cobradas taxas de juros e encargos. E o crédito rotativo é um tipo de crédito oferecido ao consumidor quando ele não faz o pagamento total da fatura do cartão até o vencimento. Se pagar o valor mínimo ou menor do que o total, a diferença é somada à fatura seguinte. Assim, são cobrados juros sobre o valor em aberto que o cliente não conseguiu efetuar o pagamento.

Empréstimos

Em seguida, abordamos outra modalidade de crédito, empréstimos. Muitos conhecem, só não imaginam como pagam um absurdo de juros. Muitas pessoas aderem a essa forma de crédito, por não haver outra saída, mas os juros são um verdadeiro absurdo, e quanto maior o número de parcelas, maior será o valor final que o cliente irá pagar. No entanto, quando você solicita um crédito, seja um financiamento ou até mesmo solicita um cartão de crédito, está fazendo um tipo de empréstimo. Porém, a utilização mais comum é quando você pega uma certa quantia em dinheiro para ser paga depois. Vale salientar, que cada banco tem sua taxa de juros específicas. Observe o diálogo, a seguir:

PP: Quais os tipos de empréstimos que vocês conhecem ou já ouviram falar?

A12: No centro da cidade é o que mais tem de propaganda de empréstimos.

Todos: Verdade! Risos!

PP: E quais são?

A12: Empréstimo Pessoal.

A10: Consignado.

A6: Tem até no cartão de crédito.

PP: Tem mais algum?

A17: Professora, o cheque especial é considerado um empréstimo?

PP: É sim!

Com base no caráter crítico social, perguntamos aos alunos os motivos que levam as pessoas a fazerem empréstimo e onde está a origem desse problema?

A7: Professora, acho que saldar uma dívida, só que está fazendo outra dívida e com juros mais altos.

A19: Investir no próprio negócio.

A8: Fazer uma reforma ou uma viagem. Na minha opinião, o que leva uma pessoa a fazer um empréstimo é o baixo salário, tá relacionado a qualidade de vida onde o salário não dá pra nada.

A20: Verdade, o salário é muito baixo mesmo, as pessoas acabam se endividando cada vez mais buscando meios de sobreviver, fazendo mágica com o que recebem. Minha mãe todo mês tem que fazer milagre com o dinheiro que recebe e tem que dar para pagar tudo.

A2: Esse é o modelo capitalista professora, se der um salário alto não iremos precisar do sistema, e eles querem que estejamos precisando sempre, por isso não temos qualidade de vida suficiente, vivemos a base de juros altos e preços elevados.

Deixamos os alunos bem à vontade nesse diálogo, foi um momento muito importante onde puderam associar esse produto financeiro (empréstimo) ao capitalismo. Em seguida, fizemos uma breve abordagem para os alunos sobre cada tipo de empréstimo, no caso do pessoal, explicamos que necessita ter o nome limpo (sem restrições no CPF), é a modalidade mais comum e também é oferecido por todos os bancos. O valor cai diretamente em sua conta no prazo de até 24 horas. Porém, essa modalidade apresenta juros muito altos. Já o empréstimo consignado é a linha de crédito mais atrativa, por oferecer menores taxas de juros e mais prazo para pagar. Entretanto, só é disponibilizado para aposentados ou pensionistas do INSS (Instituto Nacional de Seguro Social), funcionários públicos e trabalhadores com carteira assinada. O pagamento desse empréstimo é debitado, de forma automática, do benefício do INSS ou do salário. O cheque especial foi abordado mais adiante.

Após essa explanação sobre cartão de crédito e empréstimos entregamos a atividade aos alunos, de acordo com a (quadro 7):

Quadro 7 - Problemas - cartão de crédito e empréstimo

Problema 1: Dona Maria é titular do cartão de crédito, esse mês fez bastante compras e agora não tem dinheiro suficiente para pagar o valor total da fatura do cartão que corresponde a R\$ 850,00. No entanto, o banco correspondente do cartão ofertou duas opções: Pagamento Mínimo ou Empréstimo. Qual das duas ofertas será mais vantajosa para dona Maria? Por quê?

- a) Pagamento Mínimo: será cobrada uma taxa de crédito rotativo (nesse caso, de 15%) sobre o saldo devedor da fatura.
- b) Empréstimo com taxa de 3,29% a.m. durante 12 meses.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Buscamos promover a conscientização dos alunos sobre a importância do conhecimento matemático nesse tipo de transação e só optarem por essa linha de crédito se não tiverem outra opção, por se tratar de juros altíssimos que são cobrados. São vários os motivos que levam as pessoas optarem por esse tipo de transação financeira, podemos citar o valor do salário mínimo que na maioria das vezes não dá para o sustento da família e acabam fazendo o empréstimo pensando em uma alternativa, mas acaba levando o consumidor ao endividamento. Um aposentado por exemplo, se faz um empréstimo com um banco o valor será descontando diretamente no benefício, o que acarreta a diminuição do valor que recebia.

Depois de todos os alunos receberem a atividade, pedimos que fizessem a leitura do problema. Depois de todos terem feito a leitura, perguntamos se haviam terminado e o aluno A5 pediu que a professora fizesse a leitura novamente para eles, pois não tinham compreendido o problema.

A professora pesquisadora fez a leitura com a turma e explicou que foram oferecidas duas opções pra Dona Maria pagar o cartão. Quais foram essas opções?

A11: pagamento mínimo e outra foi empréstimo.
 PP: Vocês vão fazer as duas opções, certo?
 Todos: Certo!

A professora pesquisadora a todo o momento passava pelas duplas, a fim de acompanhar o processo de resolução e verificar se todos estavam fazendo ou se precisava de auxílio.

A4: Professora, para calcular o valor do pagamento mínimo foi bem simples, calculamos quinze por cento de oitocentos e cinquenta igual a cento e vinte e sete e cinquenta.

Figura 7 - Resolução do problema 1 - cartão de crédito - dupla D5

$$\text{Fatura: } 850 \text{ reais}$$

$$1) 15\% \text{ de } 850$$

$$\frac{15}{100} \cdot 850 = 0,15 \cdot 850 = \text{R\$ } 127,50$$

$$\text{O pagamento mínimo de fatura vai ser R\$ } 127,50.$$

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Observamos que todos chegaram a esse resultado, como não fizeram de forma diferente, apresentamos apenas a solução da dupla D5.

Já na resolução da letra b, os alunos concluíram que o pagamento mínimo seria melhor para dona Maria e não calcularam as doze parcelas, algumas duplas calcularam 3 parcelas, 4 parcelas e 5 parcelas. Apenas a dupla D3, foi até o sexto mês.

Figura 8 - Resolução do problema 2 – empréstimo - dupla D3

$$2) \text{ taxa de } 3,29\%$$

$$3,29\% \text{ de } 850 = 27,96$$

$$1^{\circ} \text{ mês}$$

$$850 + 27,96 = 877$$

$$0,329 \text{ de } 877 = 28,88$$

$$2^{\circ} \text{ mês}$$

$$877 + 28,88 = 904$$

$$0,329 \text{ de } 904 = 29,83$$

$$3^{\circ} \text{ mês}$$

$$904 + 29,83 = 934$$

$$0,329 \text{ de } 934 = 30,81$$

$$4^{\circ} \text{ mês}$$

$$934 + 30,81 = 968$$

$$0,329 \text{ de } 968 = 31,83$$

$$5^{\circ} \text{ mês}$$

$$968 + 31,83 = 999$$

$$0,329 \text{ de } 999 = 32,87$$

$$6^{\circ} \text{ mês}$$

$$999 + 32,87 = 1.022$$

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Em seguida, iniciamos o diálogo:

PP: Qual forma será mais vantajosa para dona Maria pagar o mínimo da fatura ou o empréstimo para pagar o valor total da fatura?

A2: Para ser bem sincero, nenhuma das opções.

PP: Por quê?

A2: Se ela pagar o mínimo no mês que vem terá que pagar o valor da fatura com juros. E se fizer o empréstimo vai pagar a fatura, mas fica cheia de dívida.

A6: Os juros são muito altos do empréstimo.

PP: E vocês, que alternativa dariam a dona Maria?

A9: O parcelamento da fatura seria bom.

A1: Seria mesmo. Esse exemplo serve para gente, devemos ter muito cuidado com o cartão de crédito.

PP: Não só com o cartão de crédito, mas com todas as modalidades de crédito, principalmente com empréstimos. Fazer quando realmente for necessário e ter muito cuidado para não cair no super endividamento.

PP: Podemos representar graficamente a alternativa b de acordo com a solução que vocês encontraram?

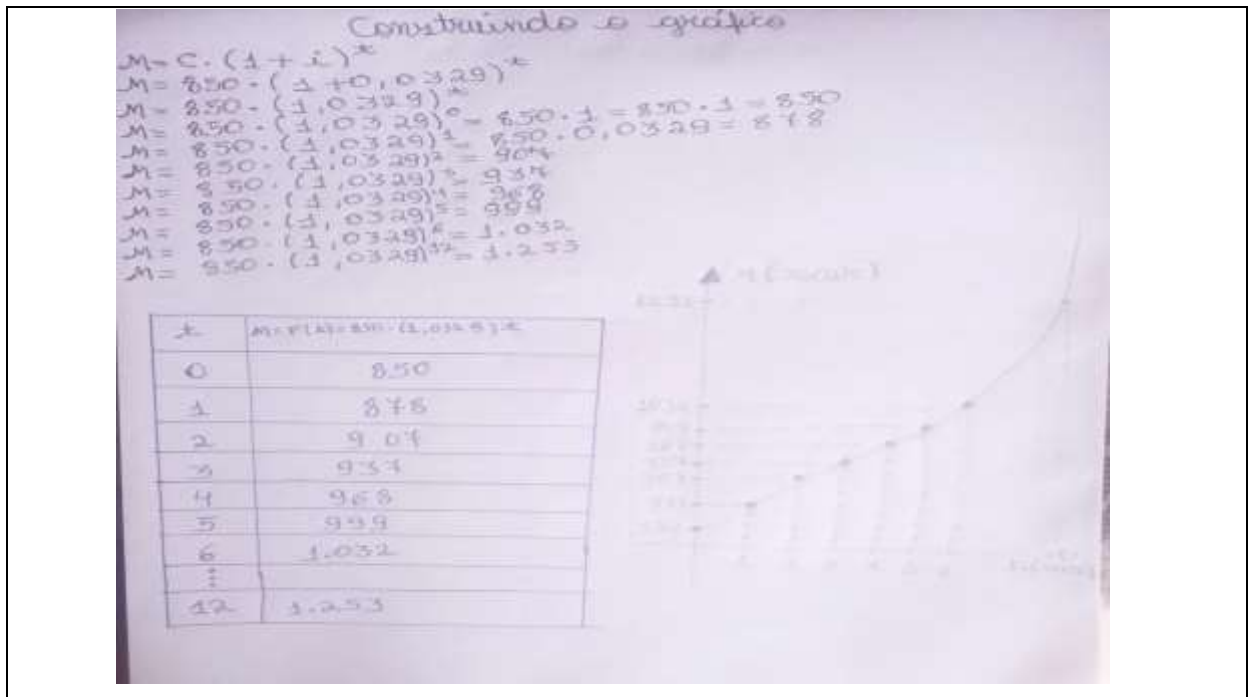
A13: Acho que dá.

A3: Dá sim!

PP: Vamos lá! Representem graficamente a alternativa b.

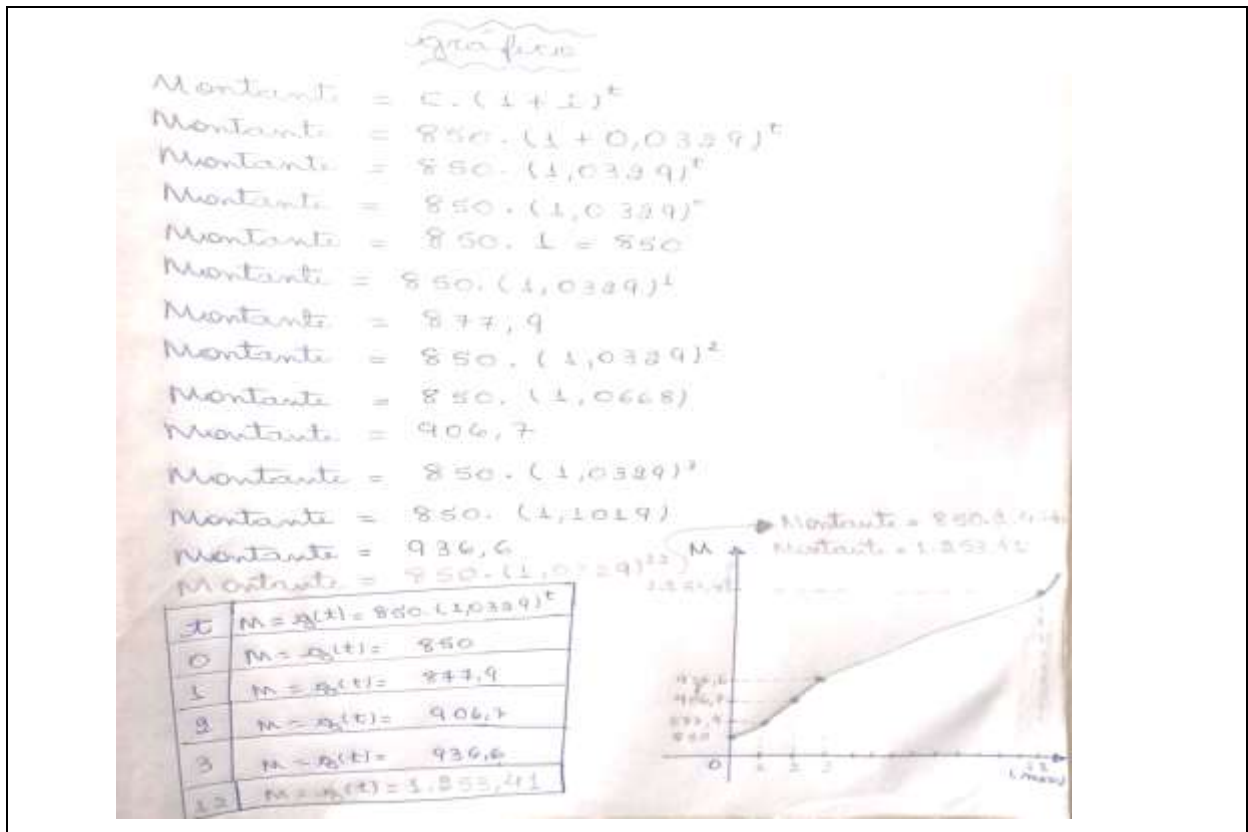
Apenas duas duplas conseguiram finalizar o gráfico, as outras duplas tiveram dificuldades na hora de calcular os valores na calculadora. Mas, mediamos todo o processo para que todos aprendessem, tanto fazer os cálculos, como a construção e interpretação do gráfico.

Figura 9 - Representação gráfica - dupla D3



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Figura 10 - Representação gráfica - dupla D6



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Como apenas duas duplas haviam concluído a resolução, a professora pesquisadora solicitou que as duplas fizessem no quadro sua solução. Porém, se recusaram fazer alegando que ficaria tudo torto e achavam melhor a PP escrever no lugar deles. Dessa forma, a PP pegou as anotações das duplas e descreveu no quadro. Como nosso tempo de aula estava acabando, e o próximo professor faria uma atividade avaliativa, tivemos que adiantar um pouco e iniciamos a exploração sem todas as duplas concluírem a atividade. Por conseguinte, iniciamos o seguinte diálogo:

PP: Como vocês fizeram?

D3: Primeiro a gente pegou a fórmula de juros compostos e substituiu os valores do montante, do capital, do tempo e dos juros, e depois resolvemos na calculadora. Depois para cada tempo que é o mês ia substituindo na fórmula só a potência. Depois colocamos os valores que encontramos no gráfico.

D6: Fizemos assim também, e na parte do gráfico atribuímos valores ao tempo que é a quantidade de parcelas do empréstimo, depois a gente ia substituindo esses valores na fórmula e esses valores correspondem ao montante de cada mês. E por fim, colocamos os valores no gráfico.

PP: Mas vocês só calcularam o montante até o 6º mês, façam agora para o 12º mês e coloquem no gráfico também.

PP: Observem o gráfico! O que está representando?

A5: Parece uma curva.

A3: Parece mesmo.

A19: É uma curva! Professora e tá só aumentando.

A1: Verdade, mas é por causa dos juros que aumenta a cada mês.

A partir desse diálogo e das observações feitas enquanto os alunos tentavam resolver e explorar o problema, percebemos que os estudantes estavam compreendendo o processo de construção do gráfico. Não entramos em mais detalhes do gráfico, porque essa abordagem foi feita na última atividade dessa sessão relacionados a juros e funções.

(Dois encontros para essa sequência)

Para esse momento, utilizamos duas aulas para trabalharmos essa modalidade de crédito.

Cheque Especial

Sabemos que, no mercado financeiro, o crédito se torna necessário para uma série de operações, seja para pessoa física ou empresas. Nesse sentido, julgamos interessante abordar situações que envolvessem crédito, a fim de que os alunos tomassem conhecimento de algumas operações e, ao mesmo tempo, conseguissem fazer relações desses conhecimentos com a matemática.

Entregamos a atividade aos alunos e pedimos que todos lessem os textos (quadros 8 e 9). Demos um tempo para que todos pudessem realizar a leitura.

Quadro 8 - Texto - cheque especial



Quase 70% dos usuários do cheque especial não pediram o crédito ao banco

O cheque especial, limite extra concedido pelos bancos à conta corrente dos clientes, é a modalidade de crédito mais cara do Brasil. Atualmente, de acordo com o Banco Central, os juros médios para quem entra no vermelho e continua usando o limite pelo cheque especial são de 7,73% ao mês, ou 145% ao

ano.

A grande maioria dos consumidores que usam o cheque especial, entretanto, não solicitou o limite. Uma pesquisa feita pelo SPC Brasil e a Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) aponta que, entre as pessoas que utilizam o cheque especial, 68% tiveram o limite extra concedido automaticamente pelo banco. Um terço do total (34%), acabou com o nome sujo por não pagar o limite excedido.

Fonte: <https://exame.com/invest/minhas-financas/quase-70-dos-usuarios-do-cheque-especial-nao-pediram-o-credito-ao-banco/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

Colocamos também o texto (quadro 9), para que os alunos pudessem ter uma maior compreensão de como funciona o cheque especial.

Quadro 9 - Texto como funciona o cheque especial

Como funciona o cheque especial?

Na verdade, muita gente já chegou a usar o cheque especial, mas não entende muito bem como ele funciona. Antes de tudo, é preciso entender que o cheque especial nada mais é do que um tipo de crédito que o banco lhe oferece. É como se fosse um empréstimo pré-aprovado que o banco deixa ali disponível para você usar a qualquer momento. E é bem aí que mora o perigo! Ainda mais que o valor do cheque especial de cada um muda conforme a avaliação que cada banco faz do cliente.

Com o cheque especial, o limite fica ali disponível para que você use sempre que precisar. É fácil e prático. Mas esta simplicidade tem um custo! E é por isso que muita gente comete o erro de usar o limite do cheque especial como se fosse uma extensão da conta corrente.

Como nesse caso a instituição está se arriscando mais, os juros desse tipo de crédito são MUITO mais caros. Para que você tenha uma ideia, enquanto a cobrança de juros no empréstimo consignado chega a uma média de 42,8% ao ano, no cheque especial os juros sobem para 327% ao ano, de acordo com um levantamento do Banco Central!

Fonte: <https://www.serasa.com.br/ensina/seu-credito/como-funciona-o-cheque-especial/>. Acesso em: 10 jan. 2023.

Inicialmente, apresentamos uma notícia (quadro 8) e uma lista de instituições e taxas cobradas (quadro 12), exposto adiante para ajudar a entender o que seria essa modalidade de crédito. Pedimos que fosse feita a leitura individual do texto, em seguida, que fosse feita a leitura coletiva. Nesse momento, o aluno A5 levantou a mão e pediu para ler. Após esse momento, iniciamos uma roda de diálogos.

Solicitamos que os alunos falassem sobre o que leram, eles já tinham escutado falar, mas não conheciam o funcionamento dessa modalidade de crédito. No entanto, vimos a necessidade de explicar com mais detalhes que o cheque especial funciona como uma espécie de empréstimo automático. Quando o correntista utiliza todo o salário da sua conta bancária, então o banco empresta automaticamente um valor pré-aprovado para que ele possa continuar consumindo. E, como em qualquer empréstimo, há cobranças para o uso desse valor.

Quadro 10 - Lembrete importante - o cheque especial

Para calcular o valor cobrado diariamente e o quanto você vai pagar por utilizá-lo, basta dividir a taxa de juros mensal aplicada de acordo com seu banco, pela quantidade de dias úteis do mês, o que gera a porcentagem ao dia.

Já para calcular a taxa de juros do cheque especial sobre o valor e os dias usados, deve-se conhecer o saldo utilizado do cheque especial, os dias usados e a porcentagem ao dia e, então, é só fazer uma multiplicação com todos os fatores.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Exemplo: Se você tem R\$100,00 em sua conta corrente e R\$300 disponível no cheque especial e paga um boleto no valor de R\$175,00, nesse caso, você vai utilizar R\$75,00 do seu cheque especial. Essa quantia deverá ser devolvida com acréscimos, assim que entrar algum dinheiro na conta.

A partir da situação apresentada, os alunos fizeram os seguintes questionamentos:

A7: Professora, e se eu usar o valor todo, pode dividir em quantas vezes?

PP: Quem pode responder ao colega?

A1: Meu pai tem na conta dele, ele pega todo mês o valor “todim” e sempre tá reclamando, eu acho que “num” divide não.

A17: Eu trabalho de Jovem Aprendiz e precisei abrir uma conta e tem um valor lá para mim, mais já vi minha mãe reclamando muito de ter usado e não ter como pagar porque desconta de uma “lapada” só.

A3: Professora, eu que cuido da conta da minha mãe e tem esse negócio lá no aplicativo dela. Ela fica querendo usar, mas tem medo!

PP: Por que ela tem medo?

A3: Ela disse que paga caro no outro mês.

A17: Esse paga caro é o juro, né, professora?! É muito alto, acho que por isso tem tanta gente devendo.

A1: Era mais fácil se a gente tivesse aula dessas coisas, porque os bancos tão só roubando a gente.

A8: Aí, a professora já tá ajudando a gente, quero aprender porque se um dia eu usar, já vou saber como é que faz.

Em seguida, pedimos que os alunos lessem os problemas conforme (quadro 11):

Quadro 11 - Problemas - Cheque Especial

Problema 1: Você usou todo o salário do mês e resolveu utilizar o cheque especial no valor de R\$ 600,00. Escolha a instituição de sua preferência (de acordo com o quadro 1) e, em seguida, verifique quanto será pago em um mês de 20 dias úteis.

Problema 2: Aconteceu um imprevisto e você não tinha dinheiro na conta corrente e a dívida não foi paga na data do vencimento. Após 56 dias de atraso, qual valor será pago? Quanto está sendo cobrado de juros?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Os alunos interagiram bastante, foi um momento bem oportuno para enfatizar a importância de se ter o conhecimento matemático para utilizar nas mais variadas situações. Ressaltamos a existência de outras modalidades de crédito, porém, salientamos a importância do uso consciente de qualquer uma delas. Após esse momento, pedimos que os alunos dessem uma olhada no quadro 1 e observassem a taxas cobradas por cada instituição.

Quadro 12 - Taxas de juros cobradas pelos bancos

INSTITUIÇÃO	TAXA DE JUROS	TAXA DE JUROS
FINANCEIRA	% a.m (ao mês)	% a.a (ao ano)
BANCO ITAÚ	8,26	159,12
CAIXA ECONÔMICA	5,75	94,76
BANCO DO BRASIL	7,90	149,10
BANCO BRADESCO	8,37	162,49
BANCO SANTANDER	8,35	158,77
BANCO SAFRA	7,75	145,03

Fonte: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas/reporttxjuros?parametros=tipopessoa:1;modalidade:216;encargo:101>. Acesso em: 10 jan. 2022.

Vejamos o que disse o aluno A12:

A12: Meu Deus, como é alto os juros. Se eu fizer isso na minha conta, nunca mais consigo pagar.
Toda a turma: Risos.

Para iniciarmos a atividade, foi necessário explicar o que é Fator de Correção. Na lousa, apresentamos o seguinte exemplo:

Exemplo: Um produto aumentou 20%. Qual o fator de correção que representa esse acréscimo?

PP: O que corresponde a esse aumento?

As duplas começaram a trocar ideias por um instante e, logo em seguida, os alunos (A11; A17 e A20; A20) responderam que era a inflação, em seguida perguntamos o que eles sabiam sobre inflação. Logo após, começamos a conversar sobre a posição de cada um. Os alunos falaram numa mesma direção: que a inflação estava diretamente ligada ao aumento elevado dos preços de alguns produtos.

PP: Quais as consequências que ela causa na vida das pessoas?
A2: Aumento os preços das coisas.

PP: Que coisas você se refere?
 A2: Comida, gás de cozinha, carne.
 A20: Gasolina.
 A17: Muitas pessoas perdem o emprego.
 A19: Quem mais sofre é a gente pobre.

As respostas dos alunos foram bastante pertinentes, pudemos perceber que o tema teve grande relevância para eles, pela interação e participação dos mesmos. Buscamos fazer associação do tema com a matemática, a fim de que os estudantes se apropriassem dos conceitos, ao mesmo tempo tentando despertar neles a autonomia, para que se tornem cidadãos mais críticos perante as mais variadas situações dentro e fora da escola.

Em seguida, formalizamos o significado de inflação a partir de outro texto que também foi solicitado que eles fizessem a leitura.

Quadro 13 - Texto - o que é Inflação?

O que é inflação?

A inflação é um conceito que se refere à alta contínua e generalizada do preço de produtos e serviços no mercado. Ou seja, o aumento do preço de determinado bem ou serviço consumido em uma economia (como frutas, carnes ou o ingresso de cinema) em um período.

No Brasil, o índice oficial da inflação é o IPCA (Índice de Preços para o Consumidor Amplo).

O IPCA é o principal índice utilizado no Brasil e serve, inclusive, como base para algumas aplicações do Tesouro Direto. Assim, normalmente, quando ouvimos falar da “inflação”, de maneira geral estar em determinado patamar (5% ao ano, por exemplo), está se referindo aos preços medidos pelo IPCA.

Outros índices de inflação existentes no Brasil incluem o IGP (Índice Geral de Preços), o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor), o IPA (Índice de Preços no Atacado), entre outros. Cada um deles mede o comportamento dos preços de determinados bens e serviços, com pesos diferentes em cada.

O IPCA, por exemplo, calcula o comportamento dos preços de uma cesta de bens e serviços tipicamente consumidos por famílias com renda mensal entre 1 e 40 salários-mínimos, enquanto o INPC faz o mesmo para uma família com renda de até 5 salários-mínimos.

Deste modo, o INPC é usado para reajustar o salário-mínimo anualmente – por representar melhor o peso do preço de certos produtos em famílias de baixa renda no país. Segundo dados do Banco Central, entre os anos de 1999 e 2020 a inflação no Brasil teve um aumento acumulado de 132,28%, o que significa que a cesta de produtos e serviços mais que dobrou o seu valor.

Fonte: <https://riconnect.rico.com.vc/blog/o-que-e-inflacao?campaignid>. Acesso em: 10 jan. 2022.

O quadro 14 apresenta exemplos de como fazer os cálculos desses fatores de correção.

Quadro 14 - Informações sobre inflação

Aumento ou Inflação	Redução, Deflação ou Desconto
$20\% = \frac{20}{100} = 0,20 = 0,2$	$20\% = \frac{20}{100} = 0,20 = 0,2$
Fator de correção = 1 + taxa de aumento	Fator de correção = 1 - taxa de aumento
Fator de correção = 1 + 0,2	Fator de correção = 1 - 0,2
Fator de correção = 1,2	Fator de correção = 0,8

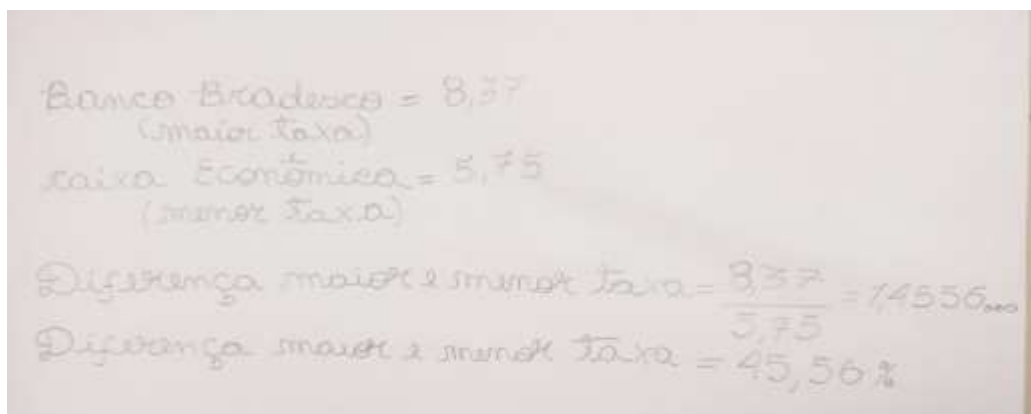
Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Observação: Explicamos para os alunos que esse fator é diferente para acréscimo ou decréscimo. Ou seja, no acréscimo, devemos somar 1 ao valor referente à taxa de aumento e, no decréscimo, devemos subtrair 1 da taxa de desconto.

Tendo em vista essas considerações, lançamos os seguintes questionamentos:

PP: Observando o texto e o quadro 1, você concorda com a informação de que o juro médio para quem utiliza o cheque especial está em 7,73%?

PP: Qual a diferença entre a maior e menor taxa cobrada por essas instituições financeiras de acordo com o quadro 12?

Figura 11 - Registro da solução de A6

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Nesse momento, a professora-pesquisadora convidou a turma para calcular se o valor encontrado pelo A6 satisfazia o problema. Durante a plenária, os alunos constataram que sim. Essa atividade, foi apenas para que os alunos trabalhassem e compreendessem as taxas cobradas pelos bancos (quadro 12).

Juros e Funções

Nesse momento, indagamos os alunos para que eles percebessem a associação da função afim a juros simples e da função exponencial a juro composto. Entendemos que a representação gráfica ajuda a comparar visualmente duas aplicações, sejam em uma mesma modalidade ou em modalidades diferentes. Comparar duas ou mais situações envolvendo juro composto a partir de seus gráficos permite compreender como o tempo (o expoente da função) afeta o crescimento da curva, mostrando que quanto mais um valor fica aplicado, ou uma dívida deixa de ser paga, o montante aumenta.

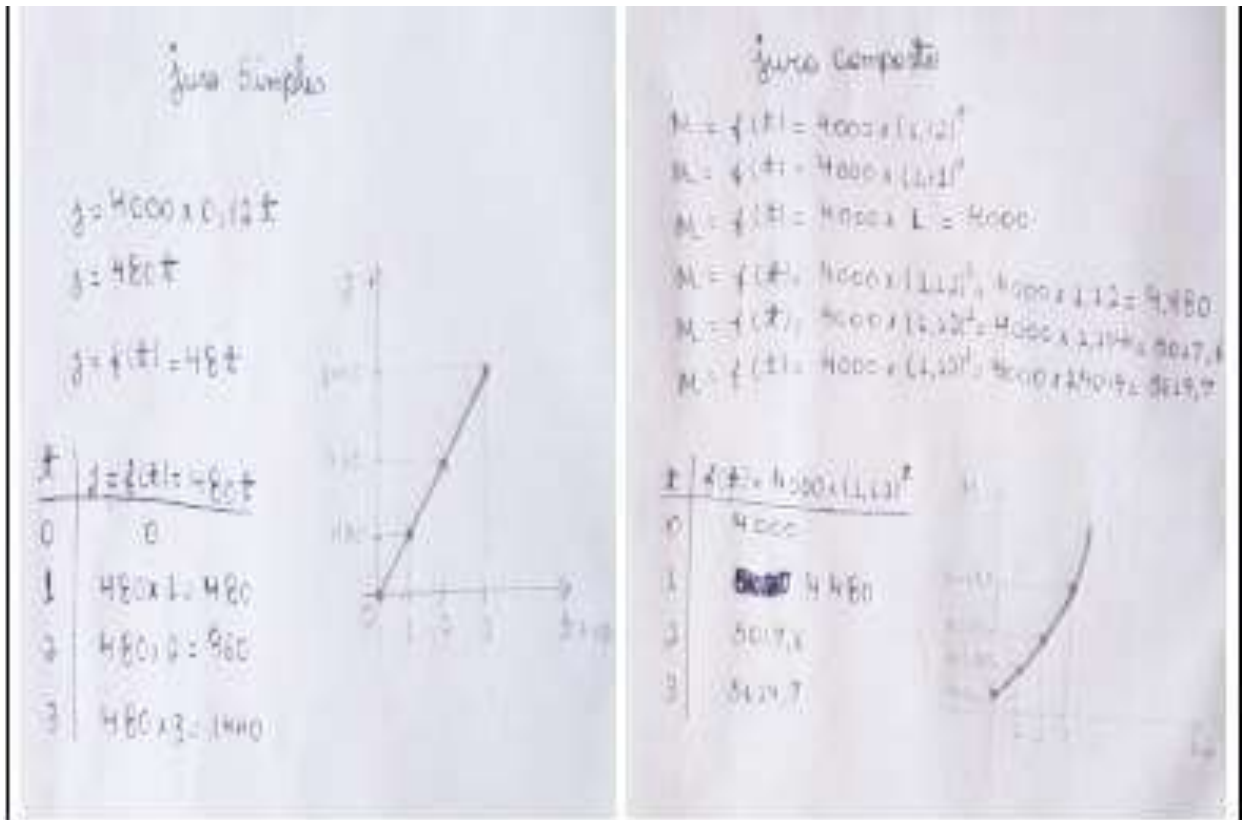
Quadro 15 - Problema - juros e funções

Problema 1: Os alunos da 1ª série do ensino médio decidiram organizar com antecedência a confraternização de conclusão do ensino médio. Para isso, pensaram em arrecadar certa quantia de cada aluno e aplicar para que esse valor pudesse ter um rendimento até o ano de conclusão. Eles conseguiram arrecadar nas 5 turmas, com uma média de 40 alunos por turma, R\$ 4.000 que foi aplicado a uma taxa de 12% a.a. Qual o montante obtido, ano a ano, para os regimes de juro simples e de juro composto? Analise os resultados através da representação dos gráficos.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Após a leitura do problema, as duplas iniciaram um diálogo como se de fato, estivessem se organizado para aplicar o valor e fazerem a tão sonhada confraternização. Acabaram se envolvendo diretamente no problema, e ficaram pensando se o rendimento seria satisfatório.

Figura 12 - Resolução do Problema - juros e funções - dupla D10



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.]

Iniciamos o seguinte diálogo:

PP: O que vocês puderam observar nas duas situações?

A7: Professora, nos juros simples o montante aumenta um valor fixo por ano, e nos juros compostos o montante é multiplicado por 1,12 por ano.

PP: E por que isso ocorre?

A5: Porque o montante dos juros simples é encontrado em função do tempo e a gente fez $M = 4.000 + 0,12t$ e nos juros compostos $M = 4.000 \times 1,12$ elevado a t .

PP: Agora observem os valores que vocês encontram no montante para os juros simples: (4480, 4960, 5440...).

A5: Professora, é uma sequência!

A9: É uma PA.

PP: E o que é uma PA?

A9: Progressão Aritmética.

A20: Como a Matemática é interessante, a gente tá estudando uma coisa de repente aparece outra coisa. De juros já estamos estudando PA.

PP: Qual a razão dessa PA?

A15: 480.

PP: Como você pensou?

A15: Fiz a subtração 5440 menos 4960 e para confirmar eu fiz 4960 menos 4480.

PP: Então, se nós já temos o primeiro termo e a razão dessa PA, qual o termo geral?

A5: Acho que vai ser $an = 4.000 + 480n$.

PP: E nos juros compostos, o que representa essa sequência (4.480; 5.017,6; 5.619,7...)?

A3: Progressão Geométrica.

PP: Qual a razão dessa Progressão Geométrica?
 A18: Vai dar um vírgula doze (1,12).
 PP: Como você fez?
 A18: Só fiz dividir o segundo número pelo primeiro.

Após esse momento, formalizamos as definições de Progressão Aritmética (P.A) e Progressão Geométrica (P.G). Os alunos estavam bem envolvidos no diálogo, participaram ativamente da discussão. Continuamos o diálogo:

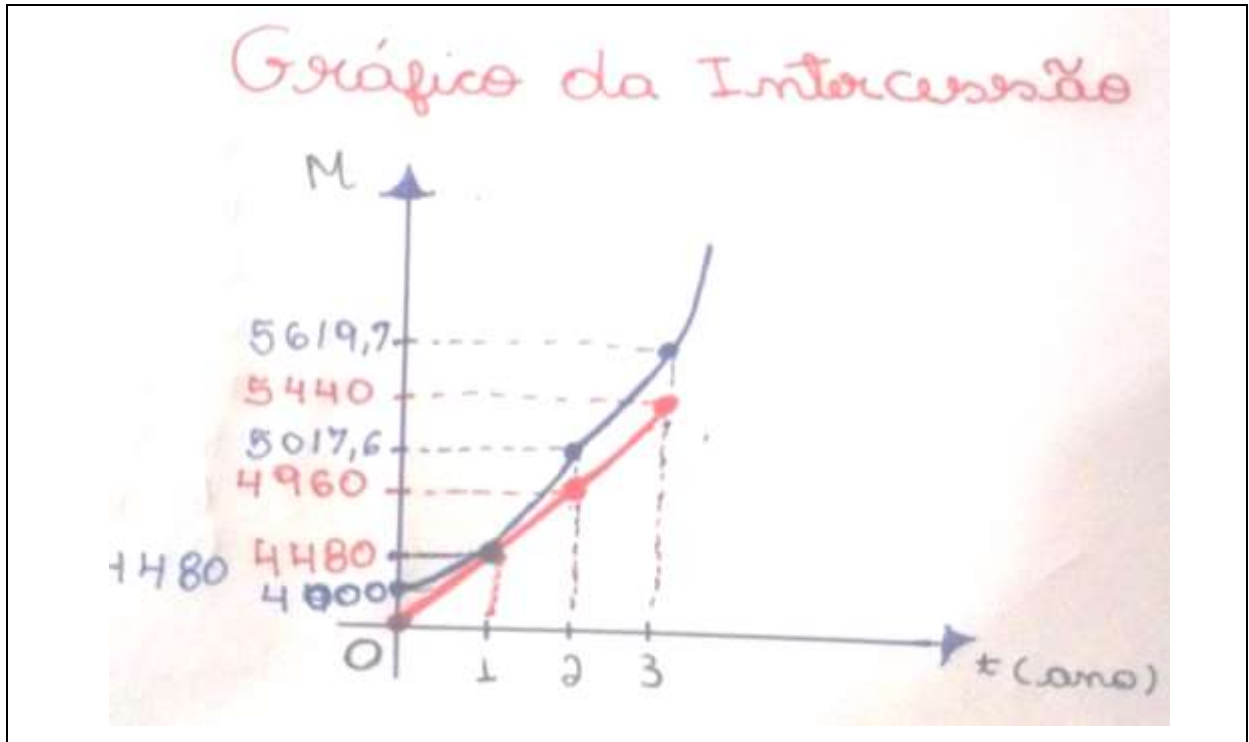
PP: Para um capital C, o montante acumulado no regime de juros simples é dado por: $M = C(1 + i \cdot t)$ e, no sistema de juros compostos $M = C(1 + i)^t$ elevado a t. Notamos que as duas relações mostram uma dependência entre M e t. Onde para cá t existe um único valor correspondente de M. O que representa essa relação de dependência?
 A1: Professora, pelo gráfico mesmo já dá para perceber que é uma função.
 PP: Por que?
 A1: Porque no gráfico de juros simples é uma reta e no gráfico dos juros compostos é uma curva.
 PP: Quais os tipos de função que estão representando?
 A7: No gráfico de juros compostos é uma função exponencial.
 PP: E nos juros simples?
 A3: Uma função a fim porque é uma reta.
 PP: Mas o que é função?
 A9: É quando um valor depende do outro.
 A8: É uma relação de dois valores.

Em seguida formalizamos a definição de função, apresentamos no quadro/lousa exemplos e juntamente com a turma vimos o que era domínio, contradomínio e imagem de uma função.

Em seguida, demos continuidade as discussões:

PP: Quantos pontos são necessários para traçar uma reta?
 A1: Dois pontos
 PP: No montante quando $t = 0$, o que representa esse valor?
 A5: O valor inicial.
 PP: Para compararmos os dois gráficos, vamos encontrar os pontos comuns entre os dois?

Figura 13 - Intercessão dos gráficos - juros e funções - dupla D10



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

PP: Como fizeram?

D10: Colocamos os valores do montante de juros simples que tá de vermelho e depois colocamos os valores dos juros compostos que tá de azul. Depois ligamos os pontos: juros simples (0,0); (1,4480); (2,4960); (3,5440) e dos juros compostos (0,4000); (1,4480); (2,5017,6); (3, 5619,7).

PP: Em qual ponto ocorre a intercessão dos gráficos?

A9: No ponto um e quatro mil quatrocentos e oitenta (1, 4480).

PP: E o que isso significa?

A6: Que depois desse ponto o gráfico dos juros compostos está sempre acima do gráfico de juros simples e só toca nesse ponto porque é o único valor que dá igual depois de um ano.

De acordo com o diálogo, os alunos perceberam que a rentabilidade em regime de juros compostos será maior do que a rentabilidade em regime de juro simples a partir do segundo período de investimento.

5.4 Quarto Momento: Proposição de Problemas (Tempo de Duração: 3 encontros)

Nesse encontro estavam presentes seis duplas (doze alunos). Iniciamos esse momento entregando a cada dupla a atividade (conforme apêndice 3). Nesse primeiro momento solicitamos que os alunos analisassem a imagem e fizessem todas as

observações possíveis. Demos um tempo para esse momento, em seguida começamos o diálogo:

PP: O que vocês veem na imagem?

A3: Gráfico.

A5: Alimentos.

A20: Cinquenta reais.

A9: Quantidade de alimentos em anos diferentes.

PP: Vocês acham que essa imagem está tratando de qual assunto?

A7: O que poderia comprar com cinquenta reais em na década de 1990, 2000 e 2010.

A1: Olha só a diferença, em julho de 94 quantos alimentos poderia comprar e olha abril de 2013.

A12: Muita diferença mesmo!

A19: Imagina hoje, não dá para comprar é nada!

A3: No gráfico tá bem claro a variação dos preços. Com cinquenta reais o tanto de alimentos que dava para comprar em julho de 94 e como essa mesma quantidade de alimento aumentou o preço em 2013.

A6: Quanto era o salário mínimo nesse tempo?

O diálogo entre os alunos estava muito produtivo, compartilhando as ideias essenciais presentes na imagem, inclusive, fazendo a leitura e interpretação do gráfico. Um momento muito rico e cheio de aprendizado. Como A6 indagou acerca do salário mínimo vigente naquele período, julgamos necessário que eles fizessem uma pesquisa em sítios da internet, para continuarmos as discussões. Delimitamos um tempo para que eles fizessem a busca, em seguida retomamos a conversação:

PP: Fizeram a pesquisa?

Todos: Sim, professora!

PP: Qual foi o resultado da pesquisa de vocês?

A1: Professora, em Julho de 1994 era sessenta e quatro reais e setenta e nove centavos (R\$ 64,79). "Oxe", isso dava para quê?

A15: Em 2005 era trezentos reais (R\$ 300,00).

A20: E abril de 2013 era seiscentos e setenta e oito reais (R\$ 678,00).

A4: Dava nem para comer direito, olhando esses produtos ainda falta muita coisa para comprar e fora outros gastos.

PP: Analisando a década de 1990, a quantidade de produtos era bem maior comparado com a década de 2010 diminuiu bastante. O que vocês acham que ocasionou essa diminuição de produtos?

A1: O aumento dos preços.

PP: Mas o que leva esse aumento dos preços?

A14: A inflação professora.

A13: Esse valor do salário foi assim que começou o Real, porque era Cruzeiro.

A18: Já ouvi muito meu pai falar que o Real é melhor que esse tempo do Cruzeiro. Ele dizia que as outras moedas foram derrotas pela inflação.

PP: Isso mesmo! Essa derrota foi causada principalmente pela impressão de moeda para financiar os gastos públicos que eram altíssimos. E foi derrotado pela alta inflação.

A4: Então, isso ainda continua né? Porque o governo não aprendeu!

A5: E com a inflação alta prejudica toda economia do país.

A18: Aumenta os preços dos produtos e diminui o poder de compra,

A6: Professora, por que teve tanta moeda no Brasil até chegar o Real?

PP: Quem pode responder?

A9: Acho que ficavam tentando criar uma moeda que sobrevivesse a inflação.

PP: Verdade! Com o plano Real houve um controle das taxas de inflação no Brasil.

A13: Mas sofremos muito com a inflação, os preços das coisas aumentam muito.

A3: Quem mais sofre é o assalariado, que o dinheiro que ganha mal dar para comer. Tem que fazer feira, pagar aluguel, gás de cozinha. Ter que trabalhar trinta dias para receber mil duzentos e doze reais (R\$ 1.212,00), um absurdo.

Os comentários dos alunos foram todos pertinentes, fizeram a comparação de valores monetários em períodos de tempos distintos. Estavam bem focados no debate, houve uma grande interação da turma, esse momento foi feito no intuito dos alunos se apropriarem ao máximo das informações contidas na imagem, e assim proporem seus problemas.

Após esse momento de discussão, solicitamos que os alunos:

De acordo com o conteúdo estudado, cada grupo deveria elaborar um problema utilizando as informações contidas na figura 14 que segue. Depois, dois grupos, entre si, deveriam trocar os problemas propostos para serem resolvidos.

Figura 14 - Gráfico sobre "comida encolhe"



Fonte: <https://g1.globo.com/economia/inflacao-efeitos/platb>. Acesso em: 10 jan. 2022.

A princípio, os alunos demonstraram-se um tanto perdidos, uma vez que, estavam acostumados a receberem os problemas prontos. E agora, teriam o desafio

de elaborarem os seus próprios problemas. A todo o momento eles se mostravam pensativos como se estivessem se perguntando por onde começamos?

Os alunos continuavam com suas mesmas duplas do começo da pesquisa, a pesquisadora foi passando por cada uma (dupla), para verificar se precisava da sua mediação e ajudar os alunos. Porém, para sua surpresa, os alunos já estavam elaborando os seus problemas. De repente, começaram a falar mais alto do que deviam, um perguntando ao outro se já tinham terminado, se estava difícil o problema que estavam propondo, enfim, a professora pesquisadora teve que intervir e pedir que o silêncio permanecesse, que era primordial para a concentração da atividade. Foi um momento bem descontraído, os alunos bem engajados, trocando ideias e desenvolvendo o pensamento matemático.

No quadro 16, apresentamos os problemas propostos pelos alunos.

Quadro 16 - Proposição de Problemas pelas Duplas

DUPLAS	PROBLEMAS PROPOSTOS PELOS ALUNOS
D1	Não estava presente
D2	- Em julho de 1994, dona Sônia comprou 6 kg de carne por R\$ 12,80. Em 1997 ela comprou mesma quantidade de carne por R\$ 15,90. Qual foi a taxa de inflação nesse período?
D3	- Com R\$ 50 quantos quilos de alimentos e quantos litros de leite minha mãe poderia comprar em abril de 2022? Comparando com as três décadas, qual se aproxima da quantidade de quilos que minha mãe comprou?
D4	- Qual a diferença da quantidade de produtos comprados nas décadas de 2000 e 2010?
D5	- Qual alimento foi comprado em menor quantidade nas décadas de 2000 e 2010?
D6	- Escolha uma das décadas e responda: quanto custava aproximadamente cada produto?
D7	- Quantos quilos de alimentos foram comprados na década de 2000?
D8	Não estava presente
D9	Não estava presente
D10	- Qual a diferença da quantidade de produtos em quilos de acordo com as três décadas?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Foi explicado aos alunos, que haveria o momento específico para eles apresentarem os seus problemas propostos e em seguida trocaram com outra dupla para buscarem a solução. Esse momento ocorreu na plenária, que será abordado, a seguir.

5.5 Seminário (Tempo de Duração: 2 encontros)

No encontro anterior, as duplas já haviam elaborado os problemas que foi dado continuidade ao processo nesse encontro. Designamos esse momento para a plenária, momento em que os grupos apresentaram seus problemas e trocaram com outra equipe para possível resolução e discussões de cada problema proposto.

Iniciamos as apresentações dos problemas por cada dupla. No entanto, à medida que cada dupla fazia a leitura do seu problema e tirava dúvidas, caso houvesse, trocava seu problema com outra dupla. As apresentações iniciaram de acordo com a sequência disposta a seguir:

- Dupla 2, formada pelos alunos: A1 e A6, apresentou a solução seguinte para o problema elaborado pela dupla D7 (quadro 17):

Quadro 17 - Problema proposto - dupla D7

Dupla	Problema D7
D2	Quantos quilos de alimentos foram comprados na década de 2000?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D2: Somamos todos os alimentos, assim que a gente montou a conta ficamos um pouco em dúvida, porque tinha 1,8kg e 0,7kg a gente não “tava” lembrando que é um quilo e oitocentas gramas e setecentas gramas. Depois que a gente lembrou ficou fácil somar colocando vírgula abaixo de vírgula.

Quadro 18 - Solução da dupla D2

1,800
2,100
2,400
2,600
+ 2,000
<u>0,700</u>
11,600
O total deu 11quilos e 600 gramas e também tem 1,9 litros de leite.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

PP: Pessoal só em nível de conhecimento, certo?! O correto é falar um quilo e oitocentos gramas, nesse caso, quando se trata de peso pronunciamos “o grama”. Agora, pronunciamos “a grama”, quando se trata de jardim, por exemplo.

A1: Valeu professora eu sempre falava errado, agora vou saber falar corretamente.

- Dupla 3, formada pelos seguintes alunos: A3 e A12, apresentou a solução seguinte problema da dupla D10 (quadro 18):

Quadro 19 - Problema proposto - dupla D10

Dupla	Problema D10
D3	Qual a diferença da quantidade de produtos em quilos de acordo com as três décadas?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D3: Nesse problema nós pegamos todos os produtos e somamos a quantidade em quilos e depois fizemos a diferença de acordo com cada década.

Quadro 20 - Solução da dupla D3

1990 = 32 kg
2000 = 11,6 kg
2010 = 6,3 kg
1990 e 2000 = $32 - 11,6 = 20,4$ kg
1990 e 2010 = $32 - 6,3 = 25,7$ kg
2000 e 2010 = $11,6 - 6,3 = 5,3$ kg

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

- Dupla 4, formada pelos seguintes alunos: A9 e A7, apresentou a solução seguinte problema da dupla D5 (quadro 19):

Quadro 21 - Problema proposto - dupla D5

Dupla	Problema D5
D4	Qual alimento foi comprado em menor quantidade nas décadas de 2000 e 2010?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D4: Foi bem fácil responder esse problema, era só ter atenção porque tem alimentos que aparece em quilo e em grama. Nesse caso, o café foi comprado em menor quantidade, na década de 2000 era igual a 700 gramas e o café na década de 2010 era igual a 500 gramas.

- Dupla 5, formada pelos seguintes alunos: A4 e A19, apresentou a solução seguinte problema da dupla D4 (quadro 20):

Quadro 22 - Problema proposto pela dupla D4

Dupla	Problema D4
D5	Qual a diferença da quantidade de produtos comprados nas décadas de 2000 e 2010?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D5: Bastava somar todos os produtos de 2000 e 2010 e depois subtrair a quantidade dos alimentos de 2000 menos a quantidade de alimentos de 2010, que deu 11,6 menos 6,3e deu igual a 53 quilos. Foi bem simples!

- Dupla 6, formada pelos seguintes alunos: A5 e A14, apresentou a solução seguinte problema da dupla D2 (quadro 21):

Quadro 23 - Problema proposto - dupla D2

Dupla	Problema D2
D6	Em julho de 1994, dona Sônia comprou 6 kg de carne por R\$ 12,80. Em 1997 ela comprou mesma quantidade de carne por R\$ 15,90. Qual foi a taxa de inflação?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D6: Fizemos assim, pegamos o valor de R\$ 15,90 dividimos por R\$12,80 e depois subtraímos por 1.

PP: E porque fizeram essa divisão?

D6: Porque para achar o valor da inflação pega o valor final divide pelo inicial menos 1 e dá 24,21%.

- Dupla 7, formada pelos seguintes alunos: A1 e A20, apresentou a solução seguinte problema da dupla D6 (quadro 22):

Quadro 24 - Problema proposto - dupla D6

Dupla	Problema D6
D7	Escolha uma das décadas e responda: quanto custava aproximadamente cada produto?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D7: Escolhemos a década de 90 porque estava tudo com valor inteiro, para gente ficava mais fácil resolver. Fomos atribuindo valores e multiplicando com a quantidade de cada alimento, depois somava tudo para ver se dava os cinquenta reais, fomos fazendo isso até conseguir dar 50.

Quadro 25 - Solução da dupla D7

Julho 94
Pão – 5 kg – R\$ 0,80 x 5 = R\$ 4,00
Carne – 6 kg – R\$ 2,70 x 6 = R\$ 16,20
Leite – 5 L – R\$ 0,50 x 5 = R\$ 2,50
Açúcar – 4 kg – R\$ 1,10 x 4 = R\$ 4,40
Arroz – 6 kg – R\$ 1,70 x 6 = R\$ 10,20
Feiã – 5 kg – R\$ 2,20 x 5 = R\$ 11,00
Café – 1 kg – R\$ 1,70 x 1 = R\$ 1,70

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

- Dupla 10, formada pelos seguintes alunos: A15 e A18, apresentou a solução seguinte problema da dupla D3 (quadro 23):

Quadro 26 - Problema proposto - dupla D3

Dupla	Problema D3
D10	Com R\$ 50 quantos quilos de alimentos e quantos litros de leite minha mãe poderia comprar em abril de 2022? Comparando com as três décadas, qual se aproxima da quantidade de quilos que minha mãe comprou?

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

D10: Assim, a gente colocou os preços dos produtos baseado no valor que a gente compra no mercado perto de casa. Depois somamos os itens desse ano que dava para comprar e somamos também os outros das 3 décadas e a década que mais se aproximou foi a década de 2010.

Quadro 27 - Solução da dupla D10

Abril 2022
Pão – 0,5 kg – R\$ 10,00 x 5 = R\$ 5,00
Carne – 0,5kg – R\$ 2,70 x 6 = R\$ 18,00
Leite – 1 L – R\$ 3,50 x 1 = R\$ 3,50
Açúcar – 1 kg – R\$ 3,90 x 1 = R\$ 3,90
Arroz – 1 kg – R\$ 4,30 x 1 = R\$ 4,30
Feiã – 1 kg – R\$ 9,70 x 1 = R\$ 9,70
Café – 0,7 kg – R\$ 8,00 x 0,7 kg= R\$ 5,60
2022 deu para comprar com R\$ 50: 5,7kg de alimentos e 1 L de leite.
Década de 90: 32 kg e 5 L de leite.
Década de 2000: 11,6 kg e 1,9 L de leite.
Década de 2010: 6,3 kg e 0,9 L de leite.
A década que mais se aproximou foi 2010.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

De maneira geral, os problemas propostos pelos alunos tiveram soluções que todas as duplas conseguiram encontrar sem haver tantos erros. Foram problemas simples, mas que de acordo com a fala dos alunos causaram transformações no pensamento deles: “*Professora, muito obrigado por ter nos proporcionado esses momentos de muito aprendizado*”; “*Agora consigo ver a Matemática de outra forma, aprendi muito mesmo*”; “*Foi uma grande experiência tanto em propor meu próprio problema, como também resolver esses problemas que a gente vai usar no nosso dia a dia*”, pudemos observar o quanto foi importante trabalharmos na perspectiva da Proposição de Problemas, tirando-os daquela zona de conforto, levando-os a pensar, construir o pensamento do fazer matemática a proporem seus próprios problemas, mesmo sendo de uma forma simples, trouxe muitos significados pra eles.

Para Sousa (2022, p. 36):

tem-se percebido as relações existentes entre a Resolução e Proposição de Problemas e, até então, por meio das pesquisas citadas, constatamos que os alunos que possuem melhores habilidades e estratégias e que demonstram melhor desempenho/performance diante das atividades de resolução de problemas tendem a apresentar essas mesmas características ao criarem problemas, e vice-versa.

Entretanto, destacamos a partir dessas concepções, que a Proposição de Problemas contribui para a compreensão da Matemática por parte dos alunos, como também influenciou na interação professor-aluno e aluno-aluno. Contudo, a utilização da Proposição de Problemas nessa pesquisa nos possibilitou uma maior reflexão acerca dos impactos causados e suas implicações nos resultados apresentados pelos alunos. Percebemos um avanço satisfatório no ensino aprendizagem dos alunos, na autonomia, no pensamento crítico, na resolução e exploração dos problemas, como também na participação durante todo o processo da pesquisa. O cotidiano da sala de aula nos proporciona um vasto campo de investigação, principalmente quando trabalhamos com situações reais, onde os alunos estão fazendo parte do contexto.

Na proposição de problemas, a exploração de problemas é vista como uma caixa de ferramentas que possibilita e avança o trabalho de proposição de problemas.

Por sua vez,

a proposição de problemas é também uma caixa de ferramenta que operacionaliza e avança o trabalho com a exploração de problemas. Da mesma forma é a resolução de problemas no contexto desse trabalho. Daí a necessidade de colocarmos inclusive um hífen nesse movimento, ficando então Exploração-Resolução-Proposição para que possamos expressar melhor as conexões que há entre uma e outra (Andrade, 2017, p. 389).

Ou seja, nenhum dos três processos é menos ou mais importante que outro, mas sim, um complementa/impulsiona o outro.

Trabalhar com base na proposta de exploração, resolução e proposição de problemas proporcionou para os estudantes momentos de muito aprendizado, dificuldades apareceram, mas foram curiosos, criativos, tiveram muita vontade de aprender.

De acordo com Andrade (2017):

[...] A proposta de Exploração-Resolução-Proposição de Problemas precisa ser sempre percebida como uma proposta aberta, não fechada, embora não solta para que possamos escutar/ver/olhar o que acontece nas tramas, nos encantos e desencantos, na transfiguração poética, no espaço-tempo, que o cotidiano da sala de aula nos proporciona. O final de uma experiência de Exploração de Problemas em sala de aula nunca é o final de história, mas o começo de muitas histórias [...] (Andrade, 2017, p. 367).

É no cotidiano da sala de aula que aprendemos, que ensinamos, lugar onde somos levados a conhecer as limitações, dificuldades, as habilidades, a forma como os estudantes desenvolvem o pensamento matemático. A metodologia de exploração, resolução e exploração de problemas pode proporcionar novas aprendizagens, novos desafios e muitas outras histórias. Muitas pesquisas abordam que a resolução de problemas não deve ser ensinada separadamente no currículo de Matemática. Neste sentido, Cai (2012, p. 157) afirma que:

De fato, elas mostram que ensinar os alunos a usarem estratégias gerais de resolução de problemas surte pouco efeito no seu sucesso como resolvidores de problemas. Assim, a resolução de problemas deve ser ensinada como uma parte integrante da aprendizagem matemática, exigindo um compromisso significativo no currículo em cada nível de escolaridade e em cada tópico matemático. Além de fazerem da resolução de problemas um compromisso no currículo de matemática, os professores precisam ser estratégicos ao selecionarem tarefas apropriadas e conduzirem o discurso de sala de aula para maximizarem às oportunidades de aprendizagem. Em particular, os professores devem envolver os alunos em uma variedade de atividades de resolução de problemas, como: a) encontrar múltiplas estratégias de resolução para um dado problema; b) engaja-se na exploração matemática; c) dar justificativas para suas soluções e; d) fazer generalizações (Cai, 2012, p. 157).

O ensino através da Resolução de Problemas deve fazer parte do currículo de Matemática, o professor sabendo escolher as atividades apropriadas para trabalhar em sala de aula, pode proporcionar aos seus alunos momento de aprendizagens e de muito conhecimento.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral investigar as contribuições da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problema no processo de ressignificação do ensino e aprendizagem de Matemática Financeira na educação básica.

Em termos metodológicos, é uma pesquisa qualitativa e descritiva de caráter exploratório. Esperávamos alcançar os objetivos propostos, de modo que a presente pesquisa pudesse colaborar para elucidar a importância da Matemática Financeira através da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas e que essa contribuição não se limite apenas ao campo acadêmico, mas que possa trazer reflexões e significados de uma forma mais efetiva. Apresentamos como proposta levar os alunos a analisar as várias transações financeiras que ocorrem no cotidiano, fazendo relação com os conteúdos de matemática financeira estudados na escola. Desse modo, fomentamos discussões em grupo com o intuito de envolver os estudantes na temática, conduzindo esse diálogo para uma reflexão acerca da importância do conhecimento matemático na formação do cidadão mais crítico para a tomada de decisões em certas ocasiões relacionada ao cotidiano dos alunos.

Em sala de aula, trabalhamos com a Matemática Financeira através da Metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas (Andrade, 1998; 2017). Buscamos evidenciar suas contribuições no ensino da Matemática Financeira através de uma oficina direcionada aos alunos da 3ª Série do Ensino Médio.

Desenvolvemos uma atividade pedagógica de maneira consistente e significativa para a aprendizagem dos alunos, tendo em vista que a metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas pode ser entendida como um processo inacabado, no qual as ideias dos alunos podem ser mais exploradas e mais aprofundadas pelo professor. Assim, priorizamos, nas atividades propostas, a abordagem conceitual e crítica da Matemática Financeira, ressaltando sua importância na construção da cidadania crítica e na vida dos alunos, tendo como pauta o processo de ressignificação dos conceitos da Matemática Financeira.

Nesse contexto, tivemos a oportunidade de trocar experiências e conhecimentos com os alunos, os quais mostraram muita vontade de aprender. Eles mantiveram o foco nas atividades e contribuíram ativamente com a pesquisa. A utilização da metodologia de Exploração-Resolução-Proposição de Problemas

potencializou a aprendizagem dos alunos, proporcionou um ensino com mais significados, proporcionando aos estudantes que levem o que aprenderam para as experiências que certamente terão além da vida escolar. Os alunos vivenciaram situações desafiadoras, foram incentivados a levantar hipóteses, pensar em diferentes estratégias, trocar ideias e experiências durante todo o processo de construção do conhecimento relativo ao conteúdo estudado. De acordo com a fala dos alunos pudemos perceber que a metodologia contribuiu na construção de significados no processo de ensino e aprendizagem da Matemática Financeira.

Ressaltamos que o momento que os alunos apresentaram maiores dificuldades, foi com a Proposição de Problemas. Como estão sempre habituados em receber os problemas prontos, receberam o desafio de elaborar seus próprios problemas, não foi uma tarefa tão fácil. Mas conseguimos mediar esse momento, levando-os a refletir sobre as discussões e atividades realizadas nos encontros anteriores. Nesse caminho, ressaltamos que nessa pesquisa a proposição de problemas não é um tema separado do contexto da Exploração de Problemas, mas sim, é vista como um processo de problematização. Pontuamos também, que a proposição de problemas pode acontecer antes, durante e depois da resolução e exploração.

Os problemas propostos pelos alunos tiveram soluções que todas as duplas conseguiram encontrar sem haver tantos erros. Foram problemas simples, mas que de acordo com a fala dos alunos: *“Professora, muito obrigado por ter nos proporcionado esses momentos de muito aprendizado”*; *“Agora consigo ver a Matemática de outra forma, aprendi muito mesmo”*; *“ Foi uma grande experiência tanto em propor meu próprio problema , como também resolver esses problemas que a gente vai usar no nosso dia a dia”*, pudemos observar o quanto foi importante trabalharmos na perspectiva da Resolução de Problemas, tirando-os daquela zona de conforto, levando-os pensar, construir o pensamento do fazer matemática. Foi muito gratificante saber que de alguma forma contribuimos com esses alunos, que a todo o momento se mostram interessados em buscar conhecimentos, dispostos a contribuir com a nossa pesquisa e comprometidos com a frequência nos encontros. De acordo com os textos trabalhados, os conteúdos, a metodologia de ensino, desenvolvemos nos alunos habilidades de leitura e de interpretação que serviram de base para o ENEM. Muitas vezes os alunos têm o conhecimento matemático, mas não se saem bem nas provas, por apresentar questões extensas e complexas que

exigem conhecimento teórico e também habilidade para aplicar esse conhecimento de forma eficaz na resolução dos problemas. Trabalhamos conteúdos essenciais para o desenvolvimento em cada aula, a saber: porcentagem, juro simples e juro composto, como também, exploramos conteúdos secundários: frações, progressão aritmética, progressão geométrica e gráfico. Sabemos que

Constatamos que a partir da intervenção e de todo o processo de ensino-aprendizagem desenvolvidos em sala de aula e que através da metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de Problemas obtivemos um resultado satisfatório. Proporcionamos aos estudantes um espaço para à busca do conhecimento da Matemática Financeira e Educação Financeira, pudemos provocar nos mesmos a conscientização, a autonomia, o pensamento crítico, como também aprender a lidar com finanças a partir de situações concretas relacionadas com o mundo econômico-financeiro. Assim como, foi uma grande oportunidade de avaliarmos nossa prática em sala de aula, e a troca que tivemos de experiências foram de grande valia para nossa prática docente. A pesquisa ela tem um ponto de partida, mas não se chega ao fim, sempre existe algo a ser analisado mais criteriosamente, com um maior aprofundamento teórico e investigativo. Como não conseguimos trabalhar com mais detalhes o cheque especial e o cartão de crédito, devido o tempo que tínhamos para concluir a pesquisa, sugerimos como possibilidades de trabalhos futuros, com novas perspectivas e um maior aprofundamento teórico/metodológico.

REFERÊNCIAS

ALVES, L.O. *et al.* A importância da educação financeira e do orçamento familiar perante a pandemia do Covid-19, 2020, São Paulo. *In: USP INTERNATIONAL CONFERENCE IN ACCOUNTING. Anais eletrônicos [...]* São Paulo, 2020.

Disponível em:

<https://congressosp.fipecafi.org/anais/Anais2020/ArtigosDownload/2931.pdf>.

Acesso em: 23 mar. 2022.

ANDRADE, S. **Ensino-aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula.** 1998. Dissertação (Mestrado Em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

ANDRADE, S. Um caminhar crítico reflexivo sobre Resolução, Exploração e Proposição de Problemas Matemáticos no cotidiano da sala de Aula: *In: ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; LEAL JÚNIOR, Luiz Carlos; PIRONEL, Márcio (orgs.).*

Perspectivas para resolução de problemas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017, p. 355-396.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da ENEF:** anexos. 2010. Disponível em:

https://www.vidaedinheiro.gov.br/Legislacao/Arquivo/Plano-Diretor-ENEF-anexos-1.pdf?doing_wp_cron=1652010586.5582420825958251953125>. Acesso em: 25 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC):** educação é base. Brasília, DF, 2017.

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

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Ensino Médio. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Ensino Médio,** Brasília: MEC / SEEM, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Ensino Médio. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Ensino Médio,** Brasília: MEC / SEEM, 2002.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

CAI, J.; LESTER, F. Por que o Ensino com Resolução de Problemas é Importante para a Aprendizagem do Aluno? **Boletim GEPEN,** Rio de Janeiro, n. 60, p. 241-254, 2012.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 3ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.

LEWGOY, A. M. B; SCAVONI, M. L. Supervisão em Serviço Social: a formação do olhar ampliado. **Revista Texto & Contextos**, Porto Alegre v. 1, n. 1, p. 1-9, 2004.

NIGRO, T. **Do mil ao milhão: sem cortar o cafezinho**. Rio de Janeiro: Harper Collins, 2018.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**. Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Proporcionalidade Através da Resolução de Problemas no Curso Superior de Licenciatura em Matemática. *In*: VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2015, Pirenópolis. **Anais do VI SIPEM**, 2015.

ONUCHIC, L. R.; JÚNIOR, L. C. L.; PIRONEL, M. **Perspectiva para resolução de problemas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

PESSOA, E. B. **Contribuições da Educação Matemática Crítica para o Processo de Materacia nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental**. 2013. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Matemática, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. *In*: GRUPO DE TRABALHO SOBRE INVESTIGAÇÃO (org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002, p. 5-28.

SANTOS, G. L. C. **Educação financeira: a matemática financeira sob nova perspectiva**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

SILVA, J. A. **Resolução de problemas e representações múltiplas no ensino de equações polinomiais do 1º grau com duas incógnitas**. 2019, 163p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2019.

SILVEIRA, A. A. **Análise Combinatória em sala de aula: uma proposta de ensino-aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas**. 2016, 234p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2016.

SOUSA, A. B. A. **Pesquisas em Proposição de Problemas Convergências e Potencialidades**. 2022, 84p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e

Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, 2022.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da Democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para Investigação**. Boletim de Educação Matemática, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

SOUZA, Herbert José Cavalcanti de. **Matemática Financeira: uma aplicação direta no cotidiano** (Tese). João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2013.

STEPHANI, M. **Educação Financeira: uma perspectiva interdisciplinar na construção da autonomia do aluno**. 2005. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre - RS: PUCRS.

TEIXEIRA, Cristina de Jesus. **A proposição de problemas como estratégia de aprendizagem da matemática: uma ênfase sobre efetividade, colaboração e criatividade**. 2019. 187 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) —Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

APÊNDICE A – ATIVIDADES TRABALHADAS EM SALA DE AULA – II MOMENTO



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

Pesquisadora: Danielle Ferreira de Lima Santos

II MOMENTO

Nome da Dupla:

Atividades da Pesquisa

Leia os textos a seguir:

Texto 1



PROCON-PB realiza pesquisa de máscaras descartáveis e variação no preço do produto chega à 270,32%

A Autarquia de Proteção e Defesa do Consumidor, PROCON-PB, através do Setor de Pesquisa e Estatística, realizou no dia 24 de janeiro uma pesquisa sobre os preços das máscaras descartáveis na capital paraibana. Em virtude das solicitações de consumidores devido à segunda onda da pandemia do Covid-19. Dentre os estabelecimentos pesquisados, a máscara descartável tripla 50 unidades obtiveram variação de 270,32% e os preços apresentados foram de R\$ 18,90 (Lojão Hospitalar - Torre) à R\$ 69,99 (Drogasil - Miramar). A economia possibilitada ao consumidor é de R\$ 51,09. Já a máscara tripla colorida com 50 unidades, teve variação de 12,45%, o menor preço foi de R\$ 24,90 (Lojão Hospitalar - Torre/ Redepharma - Jardim São Paulo) à R\$ 28,00 (Redepharma - Centro). Já referente a N95 com 10 unidades, a variação chegou à 100,67% e os preços oscilaram de R\$ 2,99 (Lojão Hospitalar - Torre) à R\$ 6,00 (Maisfarma - Tambaú).

Fonte: <https://procon.pb.gov.br/noticias/procon-pb-realiza-pesquisa-de-mascaras-descartaveis-e-variacao-no-preco-do-produto-chega-a-270-32>

Texto 2

Comprar à vista ou a prazo?

As lojas utilizam os termos à vista e a prazo (prestação) como marketing para atrair o cliente. Mas nem todas as pessoas sabem calcular qual dessas alternativas compensa mais. O cálculo que utilizamos para descobrir a vantagem do pagamento à vista ou a prazo pertence à matemática financeira.

Sempre quando uma loja opina por aplicar os famosos pagamentos a prazo ela visa vantagem, em sua maioria, esse tipo de pagamento nunca é mais vantajoso para o cliente do que o pagamento à vista, enquanto para a loja é mais lucrável, pois quando um cliente faz um pagamento parcelado, a empresa ganha em cima do juro pago pelo cliente no financiamento da mercadoria.

Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/comprar-vista-ou-prazo.htm>



Problema 1: Uma determinada loja anunciou uma promoção de Smartphone no valor de R\$ 900. No entanto, se o cliente optar pelo pagamento à vista, a loja concede um desconto de 7% sobre esse valor. Se o cliente optar pelo pagamento a prazo, terá um aumento de 5%. Sabendo disso:

- Qual o preço do Smartphone à vista?
- Qual o valor do Smartphone a prazo?
- Qual forma de pagamento é mais vantajosa?

Problema 2: Agora, imagine que essa mesma loja, na semana seguinte, resolveu aplicar um aumento de 8% e, após um mês, foi reajustado em 12%. Podemos dizer que aplicar esses dois aumentos sucessivos equivalem a aplicar um único aumento de 20% sobre o preço inicial?

APÊNDICE B – ATIVIDADES TRABALHADAS EM SALA DE AULA – III MOMENTO

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Pesquisadora: Danielle Ferreira de Lima Santos

III MOMENTO

Nome da Dupla:

Atividades da Pesquisa

1) Leia o texto a seguir:

Texto 1**Vai ter mais juros e BC fala em esmorecimento no empenho por reformas**

No mercado internacional, o dia parece de alívio depois das consecutivas quedas e os futuros de ações americanas e bolsas europeias sobem. Mas, no Brasil, os investidores analisam a ata do **Copom** divulgada nesta manhã. O **Banco Central** deixa claro que haverá uma nova alta na próxima reunião, que deve ser menor do que um ponto. O BC ressaltou as incertezas sobre a inflação e disse que o “esmorecimento no empenho por reformas estruturais, bem como alterações de caráter permanente no processo de ajuste das contas públicas, podem elevar a taxa de juros neutra da economia”. Outro ponto importante é que o Copom acredita que o crescimento econômico veio em linha com o esperado, mas resalta que o aperto das condições financeiras cria um risco de desaceleração mais forte que o antecipado nos próximos trimestres.

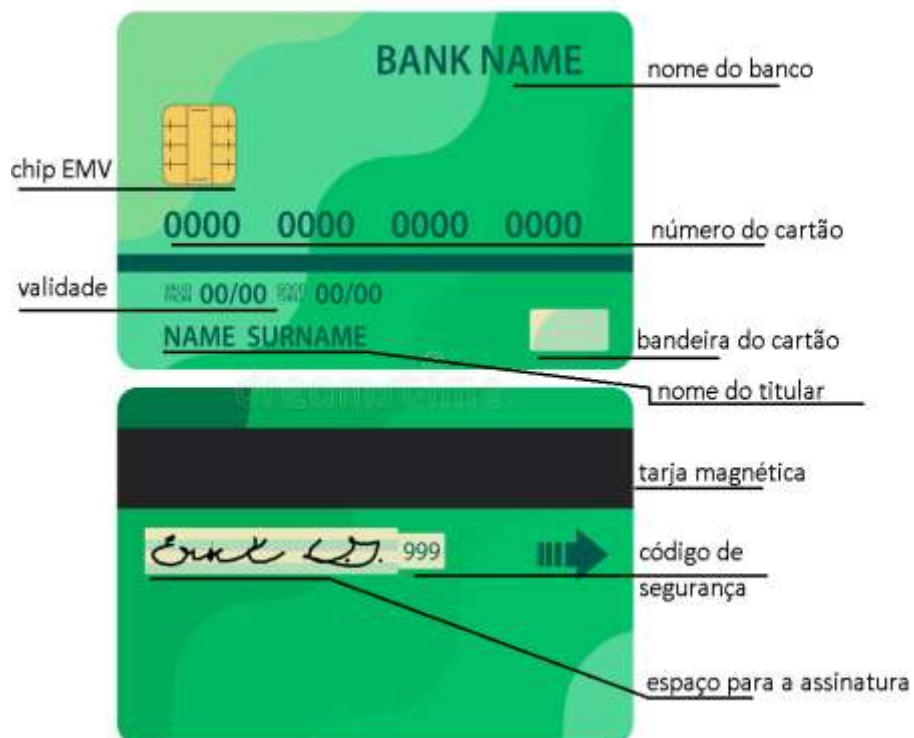
A missão do Banco Central não será fácil nas próximas reuniões e algumas casas de análises já preveem inflação de dois dígitos neste ano, mesmo com as fortes altas dos juros que vem sendo promovidas pelo BC e que já fez os juros atingirem 12,75% ao ano.

Fonte: <https://veja.abril.com.br/coluna/radar-economico/vai-ter-mais-juros-e-bc-fala-em-esmorecimento-no-empenho-por-reformas/>

2) Conhecendo o Cartão de Crédito:



Fonte: <https://www.tecmundo.com.br/infografico/8058-como-funciona-o-cartao-de-credito.htm>



Fonte: <https://www.sites.google.com/view/mat-financeira-ifsc/cart%C3%A3o-de-cr%C3%A9dito>

3) Você conhece essa modalidade de crédito?



Fonte: <https://www.joaofinanceira.com.br/blog/aprenda-o-que-e-um-emprestimo-como-ele-funciona-e-quais-as-regras-de-liberacao-2/>

Problemas sobre o Cartão de Crédito e Empréstimo

Problema 1: Dona Maria é titular do cartão de crédito, esse mês fez bastante compras e agora não tem dinheiro suficiente para pagar o valor total da fatura do cartão que corresponde a R\$ 850,00. No entanto, o banco correspondente do cartão ofertou duas opções: Pagamento Mínimo ou Empréstimo. Qual das duas ofertas será mais vantajosa para dona Maria? Por quê?

- a) Pagamento Mínimo: será cobrada uma taxa de crédito rotativo (nesse caso, de 15%) sobre o saldo devedor da fatura.
- b) Empréstimo com taxa de 3,29% a.m. durante 12 meses.

4) O que é Cheque especial?

Os textos a seguir abordam esse tema, fazer a leitura:

Texto 2

Quase 70% dos usuários do cheque especial não pediram o crédito ao banco

O cheque especial, limite extra concedido pelos bancos à conta corrente dos clientes, é a modalidade de crédito mais cara do Brasil. Atualmente, de acordo com o Banco Central, os juros médios para quem entra no vermelho e continua usando o limite pelo cheque especial são de 7,73% ao mês, ou 145% ao ano.

A grande maioria dos consumidores que usam o cheque especial, entretanto, não solicitou o limite. Uma pesquisa feita pelo SPC Brasil e a Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) aponta que, entre as pessoas que utilizam o cheque especial, 68% tiveram o limite extra concedido automaticamente pelo banco. Um terço do total (34%), acabou com o nome sujo por não pagar o limite excedido.

Fonte: <https://exame.com/invest/minhas-financas/quase-70-dos-usuarios-do-cheque-especial-nao-pediram-o-credito-ao-banco/>

Você sabe como funciona o cheque especial?

Texto 3

Como funciona o cheque especial?



Na verdade, muita gente já chegou a usar o cheque especial, mas não entende muito bem como ele funciona. Antes de tudo, é preciso entender que o cheque especial nada mais é do que um tipo de crédito que o banco lhe oferece. É como se fosse um empréstimo pré-aprovado que o banco deixa ali disponível para você usar a qualquer momento. E é bem

aí que mora o perigo! Ainda mais que o valor do cheque especial de cada um muda conforme a avaliação que cada banco faz do cliente.

Com o cheque especial, o limite fica ali disponível para que você use sempre que precisar. É fácil e prático. Mas esta simplicidade tem um custo! E é por isso que muita gente comete o erro de usar o limite do cheque especial como se fosse uma extensão da conta corrente.

Como nesse caso a instituição está se arriscando mais, os juros desse tipo de crédito são MUITO mais caros. Para que você tenha uma ideia, enquanto a cobrança de juros no empréstimo consignado chega a uma média de 42,8% ao ano, no cheque especial os juros sobem para 327% ao ano, de acordo com um levantamento do Banco Central!

Vamos resolver os problemas!

Quadro: Taxas de juros cobradas pelos bancos

INSTITUIÇÃO FINANCEIRA	TAXA DE JUROS % a.m (ao mês)	TAXA DE JUROS % a.a (ao ano)
BANCO ITAÚ	8,26	159,12
CAIXA ECONÔMICA	5,75	94,76
BANCO DO BRASIL	7,90	149,10
BANCO BRADESCO	8,37	162,49
BANCO SANTANDER	8,35	158,77
BANCO SAFRA	7,75	145,03

Fonte: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas/reporttxjuros?parametros=tipopessoa:1;modalidade:216;encargo:101>

Problemas sobre o Cheque especial

Problema 1: Você usou todo o salário do mês e resolveu utilizar o cheque especial no valor de R\$ 600,00. Escolha a instituição de sua preferência (de acordo com o quadro 1) e, em seguida, verifique quanto será pago em um mês de 20 dias úteis.

Problema 2: Aconteceu um imprevisto e você não tinha dinheiro na conta corrente e a dívida não foi paga na data do vencimento. Após 56 dias de atraso, qual valor será pago? Quanto está sendo cobrado de juros?

Problema 3: Os alunos da 1ª série do ensino médio decidiram organizar com antecedência a confraternização de conclusão do ensino médio. Para isso, pensaram em arrecadar certa quantia de cada aluno e aplicar para que esse valor pudesse ter um rendimento até o ano de conclusão. Eles conseguiram arrecadar nas 5 turmas, com uma média de 40 alunos por turma, R\$ 4.000 que foi aplicado a uma taxa de 12% a.a. Qual o montante obtido, ano a ano, para os regimes de juro simples e de juro composto? Analise os resultados através da representação dos gráficos.

APÊNDICE C – ATIVIDADES TRABALHADAS EM SALA DE AULA – IV MOMENTO

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

Pesquisadora: Danielle Ferreira de Lima Santos

IV MOMENTO

Nome da Dupla:

Atividades da Pesquisa

De acordo com o conteúdo estudado, elabore um problema utilizando os dados da figura abaixo. Depois, dois grupos, entre si, deverão trocar os problemas propostos para serem resolvidos.

Figura 1 - Texto A comida “encolhe”



Fonte: <https://g1.globo.com/economia/inflacao-efeitos/platb>