

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DEBORA LARANJEIRA COLODEL

**MATEMÁTICA FINANCEIRA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE
ENSINO**

PONTA GROSSA

2024

DEBORA LARANJEIRA COLODEL

**MATEMÁTICA FINANCEIRA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE
ENSINO**

**Financial mathematics in the context of critical mathematics education: a
proposal for high school education in the public education network**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e
Tecnologia, do Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Dra. Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro

**PONTA GROSSA
2024**



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



DEBORA LARANJEIRA COLODEL

MATEMÁTICA FINANCEIRA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciência E Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia E Ensino.

Data de aprovação: 27 de Fevereiro de 2024

Dra. Nilceia Aparecida Maciel Pinheiro, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Marcos Teixeira Alves, Doutorado - Universidade Estadual de Ponta Grossa (Uepg)

Dra. Sani De Carvalho Rutz Da Silva, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 22/04/2024.

Dedico esta dissertação à memória da minha amada avó Zoraide, meu maior exemplo de amor e humildade. Seu carinho e sabedoria continuam a guiar-me, mesmo na sua ausência física. Que este trabalho seja uma homenagem singela à sua vida e ao seu legado, que permanecem vivos em meu coração para sempre.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço de todo coração a Deus e Nossa Senhora Aparecida pela luz e inspiração que me guiaram ao longo desta jornada.

Ao meu amor e companheiro de vida, Lucas, por ser meu apoio inabalável e minha fonte de força em todos os momentos.

Aos meus grandes amores, minha mãe Marlene, cuja crença inabalável em mim foi minha luz nos momentos de dúvida, e ao meu irmão Dalton, por seu apoio incondicional e amor inestimável.

À minha orientadora, Professora Doutora Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro expresso minha profunda gratidão por sua paciência, sabedoria e humanidade durante todo o processo de orientação deste trabalho. Suas orientações foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Aos professores Dr. Marcos Teixeira Alves e Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva, que fizeram parte da banca de qualificação e defesa, pela atenção e sugestões que contribuíram para o aprimoramento deste trabalho.

A todos vocês, meu mais sincero obrigada por fazerem parte desta conquista tão significativa em minha vida.

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem
aprender a fazer o caminho caminhando,
refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a
caminhar.” (Paulo Freire, 1997)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar as contribuições que o ensino de Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica por meio da aplicação de atividades investigativas, poderia trazer para a formação de alunos críticos e bem-educados financeiramente na 3ª série do Ensino Médio. A pesquisa em questão teve características qualitativa e interpretativa com aspectos quantitativos, uma vez que suas análises foram baseadas nas interpretações das situações que ocorreram no processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, foi elaborada e aplicada uma sequência de atividades investigativas a partir do tema Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, envolvendo alunos da 3ª série do Ensino Médio de um colégio público estadual do município de Ponta Grossa - PR. Os dados utilizados neste trabalho foram coletados por meio de diferentes instrumentos, entre eles: um questionário aplicado para os alunos, relatos de atividade, bem como observação da pesquisadora. Os resultados indicaram que os alunos se mostraram engajados e entusiasmados a participar de uma metodologia diferenciada, que os coloca como protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, conforme era a proposta da pesquisa. Isso nos leva a perceber que os conceitos de Matemática Financeira, quando trabalhados com a proposta da Educação Matemática Crítica e das atividades investigativas, contribui para que os alunos aprendam de forma autônoma e participativa, através de situações reais que os estimulam a pensar além das fórmulas e cálculos, a terem iniciativa, a debaterem, a terem senso crítico e se tornarem responsáveis pela construção do conhecimento. Isso mostra que a pesquisa desenvolvida foi relevante para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática Financeira trabalhados, visto que, apesar dos alunos apresentarem bastante dificuldades com as operações básicas e com os conceitos trabalhados, por estarem envolvidos, essas dificuldades foram superadas com mais facilidade e leveza.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Matemática Crítica. Educação Financeira.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the contributions that the teaching of Financial Mathematics, from the perspective of Critical Mathematics Education through the application of investigative activities, could bring to the formation of critical and financially well-educated students in the 3rd year of High School. The research in question had qualitative and interpretative characteristics with quantitative aspects, since its analyses were based on the interpretations of situations that occurred in the teaching and learning process. From this perspective, a sequence of investigative activities was developed and applied based on the topic of Financial Mathematics, from the perspective of Critical Mathematics Education, involving students from the 3rd year of high school at a state public school in the city of Ponta Grossa - PR. The data used in this work were found through different instruments, including: a questionnaire administered to students, activity reports, as well as observation by the researcher. The results indicated that the students were engaged and enthusiastic about participating in a different methodology, which places them as protagonists in the teaching and learning process, as was the research proposal. This leads us to realize that the concepts of Financial Mathematics, when working with the proposal of Critical Mathematics Education and investigative activities, contribute to students learning autonomously and participatively, through real situations that encourage them to think beyond formulas and calculations, to have initiative, to debate, to have critical sense and to become responsible for the construction of knowledge. This shows that the research developed was relevant to the teaching and learning process of Financial Mathematics content, since, despite the students having considerable difficulties with basic operations and work concepts, as they were involved, these difficulties were overcome with more ease and lightness.

Keywords: Financial Mathematics. Critical Mathematics. Financial Education.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCSF	Comitê Consultivo do Setor Financeiro Francês
CF	Cidadania Financeira
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
EFE	Educação Financeira Escolar
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM	Educação Matemática
EMC	Educação Matemática Crítica
ENEF	Estratégia Nacional de Educação Financeira
GT	Grupo de Trabalho
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OCM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Orientações Curriculares Nacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SAC	Sistema de Amortização Constante
SPC	Secretaria de Previdência Complementar
SUSEP	Superintendência de Seguros Privados
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCUISV	Termo de Consentimento para o Uso de Imagem e Som de Voz
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	O Ensino Médio no Brasil	15
2.2	O Ensino de Matemática no Ensino Médio	20
2.3	Ensino de Matemática Financeira	25
2.4	Educação Matemática Crítica	29
2.5	Estudo de dissertações e teses que pesquisam sobre a mesma temática	38
3	METODOLOGIA	47
3.1	Elementos da pesquisa.....	48
3.1.1	Campo e sujeitos da pesquisa	48
3.1.2	Coleta e análise de dados	48
3.1.3	Procedimentos e aplicação	49
3.1.4	Apresentação das atividades	51
3.1.5	Produto.....	52
3.1.6	Comitê de Ética	52
4	DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	53
4.1	Análise dos questionários respondidos pelos educandos	53
4.2	Análise das atividades investigativas	59
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS.....	72
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	80
	APÊNDICE B - Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV).....	84
	APÊNDICE C - Termo de Assentimento e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV)	88
	APÊNDICE D - Questionário de pesquisa	92
	APÊNDICE E - Parecer Consubstanciado do CEP	95

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é uma sociedade tecnológica e capitalista, a qual influencia e é influenciada por frequentes mudanças no mundo. Mudanças essas de ordem social, econômica, cultural e política.

São notórias as transformações que vivemos nas últimas décadas no mercado financeiro, dentre elas, destacam-se: a estabilidade da moeda, a ampliação dos prazos nos financiamentos, a popularização dos cartões de crédito, a facilidade de compras parceladas, entre outras opções que são um convite ao consumismo.

A população é, a todo momento, bombardeada por informações e propagandas, muitas vezes apelativas, que despertam nas pessoas o interesse pela aquisição de bens materiais e as fazem acreditar que realmente necessitam daqueles bens.

Esses tipos de propagandas trazem em seu conteúdo informações repletas de conceitos que envolvem Matemática, de modo particular a Matemática Financeira, tais como porcentagens, taxa de juros, descontos, funções, sequências, entre outros. Essas propagandas estão disponíveis nos mais variados meios de comunicação.

Mas como o Brasil é um país com grande desigualdade social e economia instável, a falta de conhecimento e planejamento financeiro pode prejudicar o orçamento pessoal e familiar. Além disso, de acordo com Saito (2007, p. 68), “o extenso período de inflação comprometeu a capacidade da população brasileira de planejamento econômico-financeiro de longo prazo”.

Nesse sentido, para que as pessoas tenham condições de se posicionar criticamente, reflexivamente e de forma consciente diante de todas essas mudanças e informações, exige-se que tenham certo nível de conhecimento, tanto sobre a Matemática Financeira, quanto a Matemática de modo geral, para que assim, melhor compreendam o que ocorre na sociedade na qual estão inseridas.

Alguns autores defendem que, para que se tenha maior domínio de tais conhecimentos, esses necessitam ser adquiridos no contexto da Educação Financeira, sendo entendida por Savoia, Saito e Santana (2007), como um conhecimento que permite o desenvolvimento de habilidades para que os indivíduos sejam capazes de tomar decisões seguras e fundamentadas, a fim de melhorar o gerenciamento das finanças pessoais. Ressaltam que, quando essas capacidades são aprimoradas, os indivíduos “tornam-se mais integrados à sociedade e mais

atuantes no âmbito financeiro, ampliando o seu bem-estar” (SAVOIA; SAITO; SANTANA, 2007, p. 1122).

Nas escolas, é notável a falta de orientação financeira dos alunos. Tanto por se tratar de alunos da classe baixa, que não tem noção de como lidar com o dinheiro, quanto à falta da Educação Financeira. Um exemplo é na cantina da escola, onde os alunos não têm nenhum controle sobre seu dinheiro, gastando tudo em um mesmo dia, sendo que, muitas vezes, deveria ser para a semana inteira. Outro exemplo é que os adolescentes querem adquirir tudo que está na moda, desde um simples esmalte até o mais moderno “*ipod*”.

Cada vez mais adolescentes e jovens se encantam com o consumismo, endividando seus responsáveis por compras muitas vezes desnecessárias. Não sabem, na maioria das vezes, identificar a diferença entre o que realmente é necessário e o que é supérfluo.

Diante disso, é visível que o conhecimento de Matemática Financeira é um tema que se apresenta como uma urgência social. Além disso, ela pode contribuir para a formação matemática crítica de um aluno, proporcionando a possibilidade de melhorar a sua qualidade de vida e a qualidade de vida das pessoas nos ambientes sociais nos quais está inserido.

É importante elencar ainda, que o ensino de Matemática, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, aponta que deve também preocupar-se em criar condições para a inserção do aluno em um mundo em constante mudança, contribuindo para que se desenvolva capacidades que dele será exigido na vida social e profissional, desenvolvendo competências para que seja capaz de tirar conclusões e argumentar enquanto cidadão, agindo como um consumidor prudente na tomada de decisões.

Nessa esteira, no que se refere à responsabilidade da escola na formação do aluno, a LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9.394/96), em seu artigo 2º (BRASIL, 1996), estabelece a educação como dever da família e do Estado, pautando-se nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, estabelecendo como finalidade o pleno desenvolvimento do educando, o seu preparo para o exercício da cidadania e a sua qualificação para o mundo do trabalho.

Sendo assim, a compreensão da Matemática Financeira nessa perspectiva é essencial para que os educandos exerçam plenamente a sua cidadania, para que

sejam capazes de pensar criticamente e agir como consumidores conscientes, reflexivos e capazes de tomar decisões que lhes favoreçam.

Acredita-se desta forma, que a Educação Financeira precisa ser trabalhada nas escolas para que o aluno tenha condições de interpretar os acontecimentos que estão à sua volta e ter a oportunidade de se preparar financeiramente, planejar o seu futuro de maneira a alcançar seus objetivos e transformar a sua realidade para melhor.

No entanto, de acordo com Leme (1997 apud GOUVEA, 2006, p. 48) o conteúdo de Matemática Financeira muitas vezes é deixado de lado no Ensino Médio ou, ainda, quando o conteúdo é trabalhado, é abordado de forma abstrata, não contextualizada à realidade dos alunos, visando apenas à memorização de fórmulas sem sentido para eles.

Além disso, algumas experiências da pesquisadora em sala de aula revelam que muitos alunos demonstram não gostar da disciplina de Matemática, causando dificuldade em relacionar a Matemática da escola e a Matemática do dia a dia, impossibilitando, na maioria das vezes, a associação de uma à outra. Isso porque muitas vezes os conteúdos trabalhados não têm relação com o contexto social em que vivem.

Desta forma, a inserção da Educação Financeira nas aulas de Matemática torna-se relevante, pois o conteúdo de Matemática Financeira quando trabalhado na perspectiva da Educação Financeira está totalmente relacionado à vida cotidiana dos educandos e de suas famílias.

Logo, acredita-se que o ensino de Matemática Financeira dentro dessa perspectiva encontra embasamento e, por isso, se tomará como fio condutor do processo de ensino e aprendizagem, as reflexões e abordagens propostas pela Educação Matemática Crítica (EMC).

Visto que o movimento da EMC tem como um de seus pressupostos a necessidade de estabelecer conexões entre o saber científico, o mundo real e a sociedade, esse movimento impulsiona para questionamentos críticos e reflexivos acerca do conhecimento matemático e o seu poder formatador no contexto científico, tecnológico e social.

Considerando a discussão apresentada, fica latente a questão:

Quais as contribuições que o ensino de Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, poderá trazer para a formação do aluno do Ensino Médio?

Desse modo, buscando responder à problemática norteadora, propõe-se como **objetivo geral** desta pesquisa: Analisar as contribuições que o ensino de Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica por meio da aplicação de atividades investigativas, poderá trazer para a formação de alunos críticos e bem-educados financeiramente na 3ª série do Ensino Médio.

Os **objetivos específicos** são assim delineados:

- Relacionar o conteúdo da Matemática Financeira com os demais conteúdos do currículo de Matemática do Ensino Médio;
- Conscientizar os alunos para a utilização do dinheiro de maneira responsável;
- Compreender a importância do planejamento financeiro, tanto individual quanto familiar;
- Elaborar uma sequência de atividades investigativas que auxiliem os docentes no ensino dos conceitos de Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Na sequência é apresentada a estrutura desta dissertação, sendo organizada em cinco capítulos. Logo, neste primeiro capítulo, tem-se a introdução do trabalho, a delimitação do tema, justificativa, problemática e os objetivos geral e específicos da pesquisa.

No segundo capítulo apresenta-se o referencial teórico que subsidia a pesquisa, iniciando as discussões referentes ao Ensino Médio no Brasil, analisando como está proposto o ensino de Matemática para este nível de ensino, sob a perspectiva da LDB, da Lei das Diretrizes Curriculares do Novo Ensino Médio, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Na sequência, apresenta-se o referencial teórico sobre o ensino de Matemática Financeira, aborda-se as contribuições da Educação Matemática Crítica para o desenvolvimento do trabalho e apresenta uma análise de alguns trabalhos já publicados com a mesma temática.

No terceiro capítulo se aborda os procedimentos metodológicos da investigação realizada, caracterizando como a pesquisa foi desenvolvida e quem foram os sujeitos envolvidos.

No quarto capítulo apresenta-se a análise dos dados que foram coletados por meio de diferentes instrumentos, entre eles: um questionário aplicado para os alunos, relatos de atividade, bem como observação da pesquisadora.

Finalizando esse trabalho, o quinto capítulo apresenta as considerações finais da pesquisa, seguido da lista de referências utilizadas na pesquisa e dos apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, primeiramente apresenta-se uma abordagem sobre o Ensino Médio no Brasil. Em seguida, discute-se o ensino de Matemática no nível médio, conforme proposto nos documentos oficiais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Lei das Diretrizes Curriculares do Novo Ensino Médio e a Base Nacional Comum Curricular. Na sequência, se discute especificamente sobre o ensino de Matemática Financeira e, logo após, apresenta-se o referencial teórico sobre a Educação Matemática Crítica e suas contribuições para o desenvolvimento deste trabalho.

2.1 O Ensino Médio no Brasil

No decorrer da história do Ensino Médio no Brasil, busca-se constantemente definir a sua finalidade e identidade quanto ao seu papel na formação dos jovens, oscilando entre a preparação para o mercado de trabalho e o ingresso na Educação Superior. De acordo com Moehlecke (2012, p. 40) foram várias as funções atribuídas a este nível de ensino nos últimos tempos. Primeiramente foi organizado com base no modelo seminário-escola dos jesuítas. Era um lugar para poucos privilegiados da elite, com um currículo pouco preocupado com o conhecimento científico propriamente dito.

No entanto, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 208, inciso II, trouxe alterações relevantes na abrangência e nas características deste nível de ensino, tornando-o dever do Estado. Desta forma, o Estado deve assegurar a “progressiva universalização e gratuidade do Ensino Médio” (BRASIL, 1988). Com isso, se aponta na direção de estendê-lo a população como um todo, ampliando a oferta do Ensino Médio no Brasil.

Atualmente, o ensino brasileiro é regulamentado, em seus diversos níveis, pela LDB, decretada em 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996). De acordo com Koepsel (2003, p. 28), pode-se considerar a LDB como o início de um novo período para o ensino brasileiro, devido as grandes e relevantes mudanças propostas por essa lei.

Uma das principais características da LDB, em relação ao Ensino Médio, é a integração deste nível de ensino à Educação Básica. Ao ser integrado à Educação Básica, este nível de ensino necessitou de uma reformulação no que diz respeito a sua identidade. Este ganhou uma identidade associada à formação básica que deve

ser garantida para todas as pessoas. Essa formação deve oportunizar aos educandos a vinculação entre o conhecimento escolar, o trabalho e a prática social, para que estejam preparados para atuar socialmente com responsabilidade, tanto para a vida profissional quanto para o exercício da cidadania.

Nesse sentido, Koepsel (2003, p. 46) afirma que, se estabelece como finalidade para o Ensino Médio:

[...] consolidar e aperfeiçoar os conhecimentos adquiridos visando à preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, possibilitando seu aprimoramento como pessoa, com autonomia intelectual e pensamento crítico. A ideia é proporcionar uma formação geral sólida e significativa ao aluno.

A LDB, ao estabelecer as diretrizes curriculares específicas para o Ensino Médio, propõe a superação da organização do currículo por disciplinas, apontando para uma nova estrutura neste nível de ensino. A proposta apresenta a divisão dos conhecimentos escolares em quatro áreas, sendo elas: linguagens e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias; e ciências humanas e sociais aplicadas, sendo importante ressaltar que esta última área foi incluída pela Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 (BRASIL, 2017).

No que diz respeito a reformulação da estrutura e funcionamento do sistema educacional brasileiro, em particular do Ensino Médio, pode-se dizer que inúmeros foram os fatores que a motivaram. Dentre eles, a expansão da rede pública de ensino e as diversas mudanças políticas, econômicas e tecnológicas ocorridas em nosso país. Acredita-se que, com essa reformulação, é possível:

[...] assegurar uma educação de base científica e tecnológica, na qual conceito, aplicação e solução de problemas concretos são combinados com uma revisão dos componentes socioculturais orientados por uma visão epistemológica que concilie humanismo e tecnologia ou humanismo numa sociedade tecnológica (BRASIL, 2000, p. 19).

Desta maneira, a LDB propõe objetivos novos e mais específicos para Ensino Médio. De acordo com Koepsel (2003, p. 29), estes objetivos sugerem propostas de ensino inovadoras, menos preocupadas com a memorização e voltadas a um ensino que priorize o conhecimento científico. Assim, ficam estabelecidas como finalidades do Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, no artigo 35 da LDB:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; V - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 2000).

Além da LDB, há outro documento oficial que regulamenta o Ensino Médio no Brasil com objetivo orientar o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino, norteados seus currículos e conteúdos mínimos. Este documento é chamado de Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), e assim como a LDB, define competências e diretrizes para a educação, assegurando a formação básica a qual todo cidadão tem direito.

É possível perceber que os objetivos indicados para o Ensino Médio nas DCNEM vão ao encontro do que propõe a LDB em seu artigo 22: “[...] desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. Ou seja, vincular a escola com o trabalho e a prática social no exercício da cidadania.

Corroborando com este pensamento, Kuenzer (2000, p. 40) destaca que as finalidades e os objetivos do Ensino Médio se resumem: “[...] no compromisso de educar o jovem para participar política e produtivamente do mundo das relações sociais concretas com comportamento ético e compromisso político, através do desenvolvimento da autonomia intelectual e da autonomia moral”.

Nesta perspectiva, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) publicou também os PCN com o objetivo não apenas de orientar a elaboração ou revisão curricular, mas também a formação inicial e continuada dos professores, discussões pedagógicas internas às escolas, a produção de livros e outros materiais didáticos e a avaliação do sistema educacional como um todo.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) foram produzidos com a intenção de subsidiar a reforma do Ensino Médio, processo que teve início em 1997 e que se destinou a transformar a face deste nível de ensino no Brasil.

Tendo em vista a busca de satisfação às necessidades básicas de aprendizagem, para assegurar uma formação que seja capaz de preparar os jovens

para o exercício da cidadania, os PCNEM apresentam referenciais curriculares de cada disciplina da Educação Básica mais específicos, para criar uma base curricular nacional comum. Complementando este pensamento, Ricardo (2001, p. 26) aponta que os PCNEM:

[...] são o resultado de um trabalho que começou, segundo seus autores, a partir da sanção da LDB em 1996 e seguiu com debates envolvendo professores universitários, pesquisadores, técnicos e representantes dos Estados. Além disso, foram feitas duas reuniões com professores da rede pública de ensino do Estado de São Paulo e Rio de Janeiro e também foram realizados debates abertos pelo jornal Folha de S. Paulo, em 1997. Nesse mesmo ano foi concluída sua primeira versão e encaminhada ao Conselho Nacional de Educação, cujo parecer foi aprovado em primeiro de junho de 1998 - Parecer CNE/CEB n. 15/98, resultando em sua versão atual.

Quanto ao currículo do Ensino Médio, se mostra bastante abrangente, e inclui a educação tecnológica, sugerindo a utilização de novas metodologias e diferentes formas de avaliar a participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Destaca ainda, no seu artigo 35, que tanto os conteúdos, quanto as metodologias e a avaliação, devem ocorrer de maneira processual e formativa por meio de atividades teóricas e práticas, provas orais e escritas, seminários, projetos e atividades *online*, de tal forma que ao final do Ensino Médio o educando seja capaz de dominar os princípios científicos e tecnológicos da modernidade e relacionar a teoria com a prática, em todas as disciplinas do currículo.

De igual forma, esta ideia é reforçada pela Resolução CEB n. 3 (BRASIL, 1998), que estabelece que as propostas pedagógicas e currículo das escolas incluirão competências básicas a fim de atender as seguintes finalidades:

I - desenvolvimento da capacidade de aprender e continuar aprendendo, da autonomia intelectual e do pensamento crítico, de modo a ser capaz de prosseguir os estudos e de adaptar-se com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento; II - constituição de significados socialmente construídos e reconhecidos como verdadeiros sobre o mundo físico e natural, sobre a realidade social e política; III - compreensão do significado das ciências, das letras e das artes e do processo de transformação da sociedade e da cultura, em especial as do Brasil, de modo a possuir as competências e habilidades necessárias ao exercício da cidadania e do trabalho; IV - domínio dos princípios e fundamentos científico-tecnológicos que presidem a produção moderna de bens, serviços e conhecimentos, tanto em seus produtos como em seus processos, de modo a ser capaz de relacionar a teoria com a prática e o desenvolvimento da flexibilidade para novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; V - competência no uso da língua portuguesa, das línguas estrangeiras e outras linguagens contemporâneas como instrumentos de comunicação e como processos de constituição de conhecimento e de exercício de cidadania.

Portanto, é possível perceber que, de acordo com as DCNEM, o currículo deve pautar-se pela construção de competências e habilidades e não pela quantidade de informações, de conteúdos. Além disso, orientam que as metodologias de ensino devem ser organizadas a partir de situações que priorizem a contextualização e a interdisciplinaridade. De acordo com Silva (2005, p. 15-16), a contextualização deve ser um instrumento para o professor tornar o conteúdo escolar mais significativo e facilitar a participação do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

Quanto ao processo de avaliação, as DCNEM estabelecem que é preciso superar o aspecto burocrático e permitir o acompanhamento dos resultados alcançados, afim de que possam contribuir para o aperfeiçoamento dos alunos em suas ações e tomadas de decisões.

Na análise dos documentos oficiais, é possível perceber que assim como as DCNEM, os PCNS também destacam que o currículo do Ensino Médio deve priorizar a relação de teoria e prática por meio de metodologias comprometidas com a nova identidade pretendida para este nível do ensino, oportunizando e viabilizando a apropriação do conhecimento, a compreensão das relações sociais, enfim, a construção de valores e atitudes associados ao desenvolvimento de competências que sejam úteis aos alunos, não apenas no mercado trabalho, mas na vida social e pessoal, para que tenham uma visão crítica de mundo.

De acordo com estes documentos, os conteúdos escolares não devem ser tratados como blocos de conhecimento com fim em si mesmos, mas como meio para o cumprimento dos objetivos e finalidades propostas para o Ensino Médio. Sendo assim, os PCNS trazem orientações metodológicas específicas sobre o processo de ensino e aprendizagem de cada uma das áreas do conhecimento e definem as diversas competências e habilidades a serem alcançadas por cada uma delas, sendo que a seguir se discutirá, especificamente, as relacionadas à disciplina de Matemática.

Em linhas gerais, os três documentos avaliados têm por base as mesmas finalidades e apontam as mesmas soluções, sendo elas metodologias alternativas e diferenciadas, avaliações com objetivo de reformular as metodologias, a interdisciplinaridade, a contextualização, entre outros.

Desse modo, a ideia de introduzir o ensino de Matemática Financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica no Ensino Médio parece bastante atual e pertinente, indo ao encontro das leis que regem o ensino, uma vez que este tipo de inserção busca a formação de indivíduos críticos, com uma visão mais ampla do

conhecimento científico, que permita melhor compreensão do mundo a sua volta, conscientes de suas tomadas de decisões e consequências de seus atos.

2.2 O Ensino de Matemática no Ensino Médio

Como discutido anteriormente, torna-se evidente a preocupação em adaptar o Ensino Médio aos múltiplos objetivos que a sociedade impõe aos jovens, como a continuidade dos estudos, a preparação para o mercado de trabalho, a inserção em um mundo cada vez mais globalizado e em constante mudanças.

Desta forma, acredita-se que o domínio do conhecimento matemático é de suma importância para o alcance desses objetivos. O ensino de Matemática no Ensino Médio é discutido mais especificamente na parte III dos PCNEM, onde a Matemática situa-se na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

Nas diretrizes e parâmetros que organizam o Ensino Médio, a Biologia, a Física, a Química e a Matemática integram uma mesma área do conhecimento. São ciências que têm em comum a investigação da natureza e dos desenvolvimentos tecnológicos, compartilham linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos. As disciplinas dessa área compõem a cultura científica e tecnológica que, como toda cultura humana, é resultado e instrumento da evolução social e econômica, na atualidade e ao longo da história (BRASIL, 2002, p. 23).

Neste documento encontra-se uma proposta para a organização e orientação do processo de ensino e aprendizagem das disciplinas que compõem esta área do conhecimento escolar, em associação com as tecnologias relacionadas a cada uma delas, “no sentido de produzir um conhecimento efetivo, de significado próprio, não somente propedêutico” (BRASIL, 2000, p. 4). Propõe-se, ainda, que o processo de ensino e aprendizagem desta área do conhecimento considere o contexto sociocultural em que os educandos estão inseridos.

Nesta linha de análise, para Silva (2005, p. 17) o saber matemático é assumido como condição para o exercício da cidadania e não como regalia de especialistas. Logo, faz-se necessário que sejam desenvolvidas ações no sentido oportunizar aos alunos condições para desenvolver a:

[...] capacidade de abstração, do desenvolvimento do pensamento sistêmico, ao contrário da compreensão parcial e fragmentada dos fenômenos, da criatividade, da curiosidade, da capacidade de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, ou seja, do desenvolvimento do pensamento divergente, da capacidade de trabalhar em equipe, da disposição para procurar e aceitar críticas, da disposição para o risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar conhecimento. Estas são competências que devem estar presentes na esfera social, cultural, nas atividades políticas e sociais como um todo, e que são condições para o exercício da cidadania num contexto democrático (BRASIL, 2000, p. 11-12).

Cabe refletirmos nesse momento, especificamente na área de Matemática, que o documento também destaca que o ensino deve ter um caráter de formação dos jovens enquanto cidadãos. Nas Orientações Curriculares Nacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), ressalta-se que o cidadão precisa ter outras habilidades além do conhecimento específico da disciplina de Matemática. Habilidades que lhe permitam saber se comunicar, argumentar, participar da sociedade de forma ativa e prática, ser capaz de elaborar críticas e propostas de melhorias para a resolução de problemas do dia a dia e estar aberto constantemente ao aprendizado.

Corroborando com este pensamento, Oechsler e Gaertner (2015, p. 107) destaca que na disciplina de Matemática, os PCNS+ apontam as seguintes competências a serem desenvolvidas pelos alunos para o exercício da cidadania, colocando-as da seguinte forma:

(i) representação e comunicação, o que envolve a leitura e a interpretação de textos que lhe são apresentados; (ex.: leitura de uma embalagem, um manual técnico, textos de jornais) (ii) investigação e compreensão, as quais estão vinculadas ao enfrentamento das situações-problema que lhe são propostas; (iii) contextualização das ciências no âmbito sociocultural, o que implica realizar uma análise crítica das ideias e das questões que são apresentadas no mundo e pensar como o conhecimento científico pode auxiliar na transformação dessa sociedade.

Na visão de Silva (2005, p. 19-21), essas competências e habilidades a serem objetivadas especificamente para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, segundo a proposta apresentada pelos PCNS+, podem ser assim colocadas:

Representação e comunicação - visam desenvolver a capacidade de comunicação. **Investigação e compreensão** - visam desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções. Desenvolver o raciocínio e a capacidade de aprender. **Contextualização sociocultural** - visam compreender e utilizar a ciência, como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático (grifo da autora).

No entanto, para que essas competências sejam alcançadas recomenda-se que o processo de ensino e aprendizagem não tenha como enfoque principal a repetição de algoritmos e fórmulas para a resolução de problemas, muitas vezes, fora da realidade do aluno e sem reflexão crítica.

Existe um outro documento que também rege o Ensino no Brasil: são as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCM), que têm o intuito de aprofundar alguns pontos dos PCNEM, trazendo orientações mais objetivas. Neste documento, os objetivos esperados para o aluno ao final do Ensino Médio são colocados da seguinte forma:

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

No contexto das diretrizes e parâmetros para o ensino no Brasil surgem, no ano de 2013 (BRASIL, 2013), as discussões referentes a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que ainda se encontra em discussão no cenário educacional brasileiro, com um documento preliminar disponível para consulta pública. É importante lembrar que a fase de implementação da BNCC se iniciou após a homologação do documento pelo MEC, que ocorreu no ano de 2018 para o Ensino Médio. A BNCC é um documento que determina os conhecimentos básicos que todos os alunos da Educação Básica devem aprender, ano a ano, independentemente do lugar onde estudam. Todos os currículos de todas as redes públicas e particulares do país deverão conter esses conteúdos.

Este documento apresenta algumas mudanças de nomenclaturas, como por exemplo: a inserção do termo “objetivos de aprendizagem” no lugar das habilidades e competências, que aparecem nos PCN. Mas trata-se apenas do uso de um novo termo para tratar de objetos muito parecidos, senão iguais.

A BNCC caracteriza a área do conhecimento matemático da seguinte forma:

O desenvolvimento desta área de conhecimentos, a Matemática, foi e continua sendo por meio das relações que o homem estabelece com a sociedade em que vive. O conhecimento matemático é fruto da busca, pelo ser humano, de respostas a problemas que a sociedade lhe apresenta em suas práticas sociais. A Matemática não é, e não pode ser vista pela escola, como um aglomerado de conceitos antigos e definitivos a serem transmitidos ao/à estudante. Ao contrário, no processo escolar, é sempre fundamental que ele/a seja provocado(a) a construir e a atribuir significado aos conhecimentos matemáticos (BRASIL, 2015b, p. 116).

Os objetivos de aprendizagem de Matemática na BNCC¹ estão organizados por unidades curriculares, da unidade I à unidade V. Esses objetivos são apresentados por unidade de conhecimento matemático, sendo elas: Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade, Números e Operações, Álgebra e Funções.

É preciso enfatizar o fato de que nos documentos oficiais citados até o momento, defende-se uma educação voltada para a qualificação do exercício da cidadania, sendo apontadas algumas ações para se atingir tal objetivo. Porém, eles não apresentam qual é o referencial teórico que possa orientar o professor quanto à prática em sala de aula no que diz respeito a esse quesito.

Nesse sentido, acredita-se que para compreendermos o que os documentos apontam como “exercício da cidadania”, é necessário que se entenda o que significa essa expressão. De acordo com Oechsler e Gaertner (2015, p. 108), para a maior parte da população “o ato de votar, de colocar a mão no lado esquerdo do peito ao cantar o hino nacional, o direito à saúde e à educação, a liberdade individual de ir e vir, a liberdade de imprensa são formas de exercer a cidadania”. No entanto, o conceito de cidadania, apesar de ter relação com todas essas ideias, tem uma definição muito mais ampla.

De acordo com as mesmas autoras, no Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa (2009, p. 463) é possível encontrar o conceito de cidadania como sendo a “condição de pessoa que, como membro de um Estado, se acha no gozo de direitos que lhe permitem participar da vida política”.

¹ Sabe-se da importância da Base Nacional Comum Curricular que traz como proposta de eixo integrador a temática Consumo e Educação Financeira, destacando a importância sobre a temática nas escolas. No entanto, quando a presente pesquisa foi aplicada, a BNCC ainda não havia sido aprovada, estava em fase de discussão e elaboração, por este motivo não nos aprofundamos no seu estudo.

De forma a enriquecer essa definição, o sociólogo britânico Marshall (1967, p. 63) apresenta uma definição de cidadania que envolve as ideias de direitos, mas também de deveres do indivíduo, ampliando um pouco mais esse conceito e dividindo-o em três partes: civil, política e social. A parte civil refere-se aos “[...] direitos necessários à liberdade individual - liberdade de ir e vir, liberdade de imprensa, pensamento e fé, o direito à propriedade e de concluir contratos válidos e o direito à justiça”. Quanto à política, refere-se ao direito de participar do poder público como um membro político ou como um eleitor desses membros.

Por fim, a parte social faz referência a “tudo o que vai desde o direito a um mínimo de bem-estar econômico e segurança ao direito de participar, por completo, na herança social e levar a vida de um ser civilizado de acordo com os padrões que prevalecem na sociedade”. Para o sociólogo, a escola é uma das instituições que mais representa o aspecto social.

Embasando-se nessa definição de cidadania, conclui-se que a educação e mais especificamente, a Educação Matemática que é o foco deste trabalho, pode auxiliar na formação de cidadãos mais críticos e reflexivos. Contribuindo para que as pessoas se tornem críticas quanto ao que acontece ao seu redor, como por exemplo: a respeito da presença de juros embutidos em compras parceladas, da veracidade de uma pesquisa eleitoral, da análise de informações publicadas pela mídia, entre outras situações, ou seja, a Matemática pode auxiliar o indivíduo a refletir sobre esses aspectos do conceito de cidadania.

Corroborando com estas colocações, Pinheiro (2005, p. 62) aponta em sua tese que:

[...] uma educação matemática crítica e reflexiva, trabalhada em torno dos modelos e pressupostos utilizados para se obter certos resultados, poderá favorecer às pessoas uma cidadania mais participativa em situações comuns como as audiências de programas televisivos e outros estudos estatísticos que são apresentados em meios de comunicação social. Diante disso, poder-se-á questionar: tais estudos são confiáveis? Por quê? Será como um abrir os olhos e acordar para uma realidade que estava oculta.

Esses questionamentos poderão qualificar os alunos para que possam melhor exercer a sua cidadania. Para tanto, o processo de ensino e aprendizagem precisa ser orientado no sentido de desenvolver o pensamento crítico e reflexivo e também o discernimento dos juízos de valores nos alunos. Para Pinheiro (2005, p. 62), trabalhar

a disciplina de Matemática nesta perspectiva não significa abandonar o conteúdo matemático nas situações de ensino, mas sim resgatar a sua dimensão crítica.

Trabalhar visando a esse tipo de Educação Matemática significa desenvolver no aluno **competência crítica** (grifo da autora), a qual visa à crítica, no sentido de incentivar o cidadão, para que tome consciência de sua capacidade de participar da democratização da sociedade.

Essas questões são discutidas por Ole Skovsmose, professor dinamarquês, que associa a cidadania ao movimento da Educação Matemática Crítica (EMC). Essas ideias e suas contribuições para o desenvolvimento deste trabalho serão discutidas no decorrer desse trabalho.

2.3 Ensino de Matemática Financeira

A Matemática Financeira é um ramo da Matemática que tem como objetivo o estudo de problemas de ordem financeira, problemas esses que envolvem conceitos como juros, inflação, investimentos e muitos outros conceitos presentes no dia a dia da população, englobando procedimentos matemáticos que facilitam as operações monetárias em geral.

Segundo Araújo (1992 apud SCHNEIDER, 2008, p. 31-32), “a Matemática Financeira é um ramo da matemática aplicada. Mais precisamente é aquele ramo da matemática que estuda o comportamento do dinheiro no tempo”.

Para Laureano e Leite (1987 apud GRANDO; SCHNEIDER, 2010, p. 52), o conceito de Matemática Financeira é mais amplo, referindo-se ao desenvolvimento e ao domínio desta área da Matemática:

A Matemática Financeira desenvolveu-se *pari passu* com o sistema econômico, conhecido por Economia de Mercado. Dominá-la, por conseguinte, tornou-se como que impositivo, quer pelas implicações do trabalho assalariado, quer pelas operações de compra e venda, quer pelos investimentos de capital.

Segundo Grando e Schneider (2010, p. 52), nos dias atuais não se pode ignorar a importância do conhecimento matemático para a compreensão das relações econômicas e financeiras. Logo, a apropriação dos significados e conceitos da área de Matemática Financeira é essencial. No entanto, ainda que esses conceitos se mostrem tão importantes, o conhecimento da população sobre eles é bastante limitado.

Acredita-se desta forma, que o ensino de Matemática Financeira precisa acontecer no contexto da Educação Financeira. A Educação Financeira é um tema que vem ganhando espaço no cenário de discussões e estudos no Brasil.

Porém, é possível notar ainda a carência de trabalhos dentro desta temática. Neste sentido, Saito, Savoia e Petroni (2006, p. 7) dizem que “[...] não há especificamente trabalhos sobre a implantação da Educação em Finanças Pessoais nos currículos nacionais”, indicando a necessidade de mais análises sobre a sua inserção na Educação Básica.

No entanto, a proposta da BNCC que está em discussão no cenário educacional brasileiro, como já comentado anteriormente, traz a proposta da Educação Financeira como um de seus temas integradores. Este tema foi estabelecido pelo Decreto n. 7.397 (BRASIL, 2010), que institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira, com o objetivo de contribuir para que a escola assuma a responsabilidade de formar cidadãos conscientes e mais comprometidos com a construção de relações mais sustentáveis, dos sujeitos entre si e com o nosso planeta e “[...] apoiar iniciativas que ajudem a população a tomar decisões financeiras mais autônomas e conscientes” (BRASIL, 2016, p. 49).

Na BNCC, o conteúdo de Matemática Financeira permeia todas as unidades curriculares e é proposto na perspectiva da Educação Financeira como supracitado. Por outro lado, nos PCNS+, este conteúdo é abordado dentro do tema “Álgebra: números e funções”, destacando como relacioná-lo com situações-problema do mundo real.

O primeiro tema ou eixo estruturador, Álgebra, na vivência cotidiana se apresenta com enorme importância enquanto linguagem, como na variedade de gráficos presentes diariamente nos noticiários e jornais, e também enquanto instrumento de cálculos de natureza financeira e prática, em geral (BRASIL, 2000, p. 120).

Ainda nos PCNS+, o conteúdo de Matemática Financeira é sugerido para ser trabalhado como uma aplicação para o ensino de funções.

Os problemas de aplicação não devem ser deixados para o final desse estudo, mas devem ser motivo e contextos para o aluno aprender funções. A riqueza de situações envolvendo funções permite que o ensino se estruture permeado de exemplos do cotidiano, das formas gráficas que a mídia e outras áreas do conhecimento utilizam para descrever fenômenos de dependência entre grandezas. O ensino, ao deter-se no estudo de casos especiais de funções, não deve descuidar de mostrar que o que está sendo aprendido permite um olhar mais crítico e analítico sobre as situações descritas. As funções exponencial e logarítmica, por exemplo, são usadas para descrever a variação de duas grandezas em que o crescimento da variável independente é muito rápido, sendo aplicada em áreas do conhecimento como Matemática Financeira, crescimento de populações, intensidade sonora, pH de substâncias e outras (BRASIL, 2000, p. 121).

Destaca-se, em uma versão atualizada dos PCNS, que o trabalho com Números e Operações deve:

[...] proporcionar aos alunos uma diversidade de situações, de forma a capacitá-los a resolver problemas do cotidiano tais como:[...] operar com frações, em especial com porcentagens;[...] Por exemplo, o trabalho com esse bloco de conteúdos deve tornar o aluno, ao final do ensino médio, capaz de decidir sobre as vantagens/desvantagens de uma compra à vista ou a prazo; avaliar o custo de um produto em função da quantidade; conferir se estão corretas informações em embalagens de produtos quanto ao volume; calcular impostos e contribuições previdenciárias; avaliar modalidades de juros bancários (BRASIL, 2006b, p. 71).

Mas pensar o ensino de Matemática Financeira, na perspectiva da Educação Financeira no sistema de ensino, segundo Campos (2012, p. 23), é enxergar a possibilidade de levar tais conhecimentos a diversos seguimentos da população, já que os alunos podem levar as questões discutidas em sala de aula para serem pensadas em suas famílias.

Nesse sentido, a Educação Financeira é relevante quando se observa as transformações vivenciadas em nosso país. O Brasil passou por um longo período de inflação, fato este que contribuiu para que a população não tivesse familiaridade com planejamentos em longo prazo. Após o Plano Real, houve grandes mudanças no cenário do mercado financeiro e este ainda vem passando por uma ampliação repleta de complexidades e crises (SAVOIA; SAITO; SANTANA, 2007, p. 1137).

Hofmann e Moro (2012, p. 48) relatam que, com o objetivo de ampliar o letramento financeiro da população, o governo brasileiro compôs, em 2007, um Grupo de Trabalho (GT) formado por representantes do Banco Central do Brasil, da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), da Secretaria de Previdência Complementar (SPC) e da Superintendência de Seguros Privados (SUSEP).

O principal objetivo dessa iniciativa foi o desenvolvimento de uma proposta, que foi denominada Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), que “contemplasse a realização de um inventário nacional de ações e de projetos de Educação Financeira já operante no País, além de um mapeamento do grau de letramento financeiro da população brasileira” (HOFMANN; MORO, 2012, p. 48).

Neste documento, encontra-se a definição de Educação Financeira dada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). É importante realçar que a definição adotada pelo Brasil se apresenta nos seguintes termos:

[...] Educação Financeira é o 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, 2015a, p. 57-58).

A OCDE recomenda que a Educação Financeira aconteça na escola e que comece desde cedo. Oportuno se torna dizer que a Estratégia Nacional de Educação Financeira (BRASIL, 2015a, p. 2) tem como objetivos:

[...] 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.

No âmbito internacional, para instituições como a OCDE, a educação financeira faz-se importante tanto para consumidores e investidores, quanto para famílias que cotidianamente tentam controlar suas finanças. Segundo a OCDE (2009), o letramento financeiro se torna cada vez mais necessário para as famílias identificarem a melhor forma de encontrar o equilíbrio de seu orçamento, escolher opções de financiamento e aquisição de um imóvel, garantir a educação dos filhos, entre outras situações.

Nessa linha de análise, o Comitê Consultivo do Setor Financeiro Francês (CCSF, 2009, p. 123) comenta sobre o objetivo da Educação Financeira:

O objetivo da educação financeira não é fazer de cada cidadão um especialista nos diferentes assuntos abordados, mas de possibilitar que ele disponha das bases necessárias para a compreensão das principais noções e operações. Essas bases compreendem os princípios essenciais da elaboração de um orçamento, da gestão de receitas e despesas, da poupança e do risco, vocabulário variado muito utilizado pelos profissionais.

Em consonância a afirmativa em questão, acredita-se que os conhecimentos de Matemática Financeira são de extrema importância para a atuação das pessoas enquanto cidadãos, pois envolve questões, na sua maioria, relevantes no dia a dia de qualquer pessoa, independente da sua área de atuação, já que envolve várias situações distintas, desde a organização do orçamento pessoal e familiar até como fazer um orçamento para quem atua na área financeira ou de projetos, devendo observar-se o perfil da clientela com a qual trabalha, ou ainda o planejamento financeiro de um município, estado, país.

Desta forma, a presente dissertação apresenta uma proposta didática, através da aplicação de atividades investigativas e tem o objetivo de proporcionar aos alunos condições para que sejam cidadãos mais participativos socialmente, críticos e comunicativos.

Em virtude dessas considerações, acredita-se que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, nesse caso particularmente da Matemática Financeira, deve pautar-se na Educação Matemática Crítica. De acordo com Skovsmose (2005 apud KISTEMANN JR.; LINS, 2014, p. 1308), a Educação Matemática também precisa preparar o indivíduo para o consumo. Muitas reflexões têm sido feitas sobre o desenvolvimento da Educação para a cidadania; cidadania esta que a Educação Matemática pode contribuir para que seja exercida de maneira crítica e atuante, auxiliando consumidores na tomada de decisões.

2.4 Educação Matemática Crítica

A Educação Matemática é um campo do conhecimento que engloba inúmeros saberes, envolvendo o estudo dos fatores que influenciam o processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Na visão de Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 5), a Educação Matemática “é uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas que estuda o ensino e a aprendizagem da matemática”. De uma forma mais ampla, os autores consideram que “[...] a educação matemática caracteriza-se como uma práxis que envolve o conteúdo

específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 5).

O objeto de estudo desse campo de conhecimento está focado na prática pedagógica e nas relações entre o ensino, a aprendizagem e o conhecimento matemático, envolvendo o estudo de processos que investigam como o aluno compreende e se apropria do conhecimento matemático. Investiga, também, como o aluno, por meio deste conhecimento, desenvolve valores e atitudes, que visam sua formação enquanto cidadão.

Para Matos (2003, p.12), a Educação Matemática tem como uma de suas finalidades:

[...] o desenvolvimento do poder dos alunos e dos indivíduos em sociedade, quer para ultrapassar barreiras do seu desenvolvimento em termos de educação e emprego, quer no sentido de aumentar a sua autodeterminação e o seu envolvimento crítico na cidadania social. A finalidade última da educação é a mudança social em direção a uma sociedade mais justa e mais igualitária.

Em sala de aula, isso significa abrir espaço para questionamentos e discussões, permitindo e motivando o conflito de opiniões e pontos de vista, o questionamento de temas matemáticos e sua relevância. Ou seja, é necessário desenvolver metodologias que permitam aos alunos um espaço para o diálogo, a partilha de opiniões, para que estes tenham a oportunidade de manifestar suas opiniões de forma construtiva, e aprender a formar suas próprias opiniões.

Logo, ensinar matemática não pode se resumir ao repasse de conceitos matemáticos, fórmulas, teoremas e exercícios nos quais o aluno escolhe que fórmula utilizar e está acabado. E o docente, quando questionado sobre o porquê daquele conteúdo estar sendo ensinado, utiliza a desculpa de que serão aplicados futuramente ou será cobrado no vestibular. Ao contrário, é necessário levar o aluno a compreender que a Matemática se constitui em uma ferramenta muito poderosa no que se refere aos modelos criados e adotados pela sociedade. Desta forma, a educação deve proporcionar formas de aprender a lidar com esses modelos.

Nesta esteira, Matos (2003) aponta em suas reflexões que “educar matematicamente” os nossos adolescentes e jovens é também fazer com que estes aprendam modos de perceber matematicamente as situações do dia a dia as quais são expostos. Assim, o conhecimento matemático poderá contribuir para a formação

de cidadãos mais críticos, reflexivos e responsáveis, capazes de participar e decidir de forma livre e consciente.

Corroborando com este pensamento, Pinheiro (2005, p. 57) afirma que:

É necessário que eles concebam a matemática como um conhecimento profundamente interligado com a ciência e com a tecnologia e, dessa forma, entendam a sua influência em tantas decisões de várias ordens sociais, tomadas com base na quantificação.

Nesta mesma linha de análise, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008, p. 48) apontam a Educação Matemática como sendo um “campo de estudos que possibilita ao professor balizar sua ação docente, fundamentado numa ação crítica que conceba a Matemática como atividade humana em construção” e não como algo totalmente pronto e acabado. Afinal “aprende-se matemática não somente por sua beleza ou pela consistência de suas teorias, mas, para que, a partir dela, o homem amplie seu conhecimento e, por conseguinte, contribua para o desenvolvimento da sociedade” (PARANÁ, 2008, p. 48).

O grande número de informações produzido em virtude das novas tecnologias vem colocando novos parâmetros para a formação dos cidadãos. Não é mais suficiente apenas acumular conhecimentos. O aluno deve desenvolver capacidades de pesquisar, buscar informações, selecioná-las, analisá-las e interpretá-las, assim como, a capacidade de aprender, criar, formular, não apenas utilizando-se da memorização, mas sim da criatividade, da curiosidade, da capacidade de pensar diferentes alternativas para a resolução de um mesmo problema, da capacidade de trabalhar em grupo, da disposição para receber críticas, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar novos conhecimentos.

Competências estas que devem estar presentes na esfera social, cultural e política como um todo e que são condições essenciais para o exercício da cidadania dentro de um contexto democrático, como nos é apontado nos PCNEM, de forma a priorizar uma formação ética, visando desenvolver a autonomia intelectual, o pensamento crítico e a capacidade de continuar aprendendo.

Assim, a aprendizagem da Matemática precisa pautar-se em criar estratégias que possibilitem ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar, cabendo ao professor, articular o processo pedagógico de ensino e aprendizagem da

Matemática, considerando a visão de mundo do aluno, suas opções diante da vida, da história e do cotidiano.

Desta maneira, incorpora-se como diretrizes gerais e orientadoras da proposta curricular para o Ensino Médio quatro premissas apontadas como eixos estruturais da educação na sociedade contemporânea: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser, visando assim a formação do educando como pessoa e como cidadão.

Enfim, a aprendizagem Matemática deve propiciar aos educandos a compreensão e a utilização de conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos para explicar de que forma o mundo funciona, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na sua realidade.

Para que isto se efetive a aprendizagem precisa ter significado para o aluno, permitindo-lhe identificar-se com as questões propostas, visando gerar a capacidade de compreender e intervir na realidade, em uma perspectiva autônoma.

Diante disso, no âmbito escolar essas reflexões vêm ganhando espaço por meio da Educação Matemática Crítica (EMC), movimento este, que de acordo com Borba e Skovsmose (2013, p. 7), surgiu na década de 1980 e tem como preocupação fundamental os aspectos políticos da Educação Matemática, ou ainda, questões relacionadas ao tema poder. Para os autores (2013, p. 101) é necessário explicar o sentido da palavra crítica na expressão “Educação Crítica”. Em resumo pode-se dizer que crítica está relacionada como as seguintes ideias: obtenção do conhecimento por meio de investigações, identificação e avaliação de problemas sociais, reação e posicionamento diante desses problemas. Ou seja, o conceito de crítica indica processo de reflexão, reações e autorreflexões.

Nesse sentido, para Skovsmose (2013, p. 101), para que uma educação, tanto como prática quanto como pesquisa seja crítica, ela deve: “[...] discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa”. O autor destaca ainda que uma educação crítica não pode ser um simples acessório das desigualdades sociais, mas sim agir e reagir diante das contradições existentes na sociedade.

Nesta perspectiva, Skovsmose (2013, p. 17-19) discute, ainda que resumidamente, algumas ideias da educação crítica. Inicia destacando a importância

da relação professor-aluno, de modo que o processo educacional deve ser entendido como um diálogo.

As ideias relativas ao diálogo e à relação estudante-professor são desenvolvidas do ponto de vista geral de que a educação deve fazer parte de um processo de democratização. Se queremos desenvolver uma atitude democrática por meio da educação, a educação como relação social não deve conter aspectos fundamentalmente não democráticos. É inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo e prescritivo (SKOVSMOSE, 2013, p. 18).

O autor enfatiza também três postos-chaves da educação crítica: o primeiro diz respeito ao envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional; o segundo faz referência a consideração crítica de conteúdos e, por fim, ao direcionamento do processo de ensino e aprendizagem para a resolução de problemas.

Quanto ao envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional, Skovsmose (2013, p. 18) afirma que, na educação crítica, é atribuído tanto aos estudantes, quanto aos professores, uma competência crítica, levando-se em consideração dois motivos. O primeiro deles, por razões de fato, os estudantes trazem consigo uma experiência geral, que no diálogo com o professor, permite identificar assuntos importantes para o processo educacional. O segundo, por razões de princípio, ou seja, se a educação pretende desenvolver uma competência crítica, essa competência não pode ser imposta aos estudantes, mas sim desenvolvida com base na capacidade já existente.

No que diz respeito à consideração crítica de conteúdos, pelo fato do processo educacional envolver pessoas, deve também envolver um assunto, o currículo. Em suas discussões, o autor aponta que um currículo crítico, liga-se as seguintes questões:

1) Aplicabilidade: quem o usa? Onde é usado? Que tipos de qualificação são desenvolvidos na EM? 2) Os interesses por detrás do assunto: que interesses formadores de conhecimento estão conectados a esse assunto? 3) Os pressupostos por detrás do assunto: que questões e problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contextos têm promovido e controlado o desenvolvimento? 4) As funções do assunto: que possíveis funções sociais poderiam ter o assunto? Essa questão não se remete primariamente às aplicações possíveis, mas a função implícita de uma EM nas atitudes relacionadas a questões tecnológicas, nas atitudes dos estudantes em relação a suas próprias capacidades etc. 5) As limitações do assunto: em quais áreas e em relação a que questões esse assunto não tem qualquer relevância? (SKOVSMOSE, 2013, p. 19).

Quanto ao direcionamento do processo de ensino e aprendizagem a problemas, Skovsmose (2013, p. 19) destaca que é essencial que o problema seja concebido como relevante na perspectiva dos alunos, isto é, algo próximo de suas experiências e também que se tenha uma relação próxima com problemas sociais existentes.

Considerando tais apontamentos, Civiero e Bazzo (2016, p. 5) avolumam as reflexões ao concluírem que a “crítica à educação matemática se apresenta no sentido de provocar uma educação voltada à aspectos sociais, políticos, econômicos e outros campos onde se possa questionar, interpretar e intervir na realidade”.

Corroborando com este pensamento, Skovsmose (2008, p. 12) acrescenta ainda que:

Ações baseadas em matemática devem ser analisadas criticamente, levando-se em conta a sua diversidade. Esse olhar crítico sobre a matemática mostra que nos desligamos da ‘crença da ciência’ e da ‘crença na racionalidade matemática’ que fizeram parte do pensamento moderno, iniciado pela revolução científica (SKOVSMOSE, 2008, p. 12).

Diante das questões apresentadas até o momento, pode-se perceber que a Educação Matemática Crítica (EMC) se opõe aos paradigmas educacionais tradicionais e busca refletir sobre alguns aspectos fundamentais no que diz respeito a interação entre a matemática e a sociedade tecnológica.

Skovsmose, nos seus diversos trabalhos, tece discussões sobre as concepções e conceitos pilares que norteiam os propósitos da Educação Matemática Crítica. Nos próximos parágrafos se dará ênfase a alguns desses aspectos, sendo eles, **o poder formatador da matemática, a matemática em ação e a ideologia da certeza**.

O poder formatador da matemática está relacionado com a aplicação de modelos matemáticos a diversas situações em nossa sociedade. A matemática molda a realidade, na medida em que uso desses modelos provoca a tomada de decisões que podem influenciar a vida social de muitas pessoas.

Nesse sentido, o poder formatador da matemática, é colocado em prática no momento que: “[...] a matemática faz uma intervenção real na realidade, não apenas no sentido de que um novo *insight* pode mudar as interpretações, mas também no sentido de que a matemática coloniza parte da realidade e a rearruma” (SKOVSMOSE, 2013, p. 80).

Complementando esta ideia, Skovsmose (2013, p. 146-147) ainda enfatiza que:

[...] o poder formatador da Matemática é um fenômeno comum. O projeto tecnológico, das mais avançadas construções ao projeto para a fila de uma padaria, exemplifica o poder formatador da matemática. De fato, o projeto de fila é um fenômeno comum. Por exemplo, como determinamos prioridades em hospitais? Que operações vão ser realizadas primeiramente? Essa discussão pode ser direcionada com pesadas referências ao custo para o indivíduo, para a sociedade etc. Em uma análise custo-benefício, a Matemática desempenha papel importante. A Matemática é parte das superestruturas econômicas e esse fenômeno pode ser ilustrado também em escala menor.

Seguindo a mesma linha de análise, Araújo (2007, p. 32) acrescenta que a matemática faz parte do desenvolvimento tecnológico, sendo utilizada na construção de máquinas modernas e recursos tecnológicos de ponta. No entanto, na maioria das vezes, não sabemos quais conteúdos matemáticos são utilizados e de que forma esse uso acontece.

Civiero e Bazzo (2016, p. 6), com base nos trabalhos de Skovsmose, destacam que é possível focar a Matemática como parte do desenvolvimento científico, tecnológico e social, produzindo abstrações concretizadas, trazendo alguns exemplos para melhor compreensão dessa situação.

Artefatos tecnológicos direcionam e padronizam o nosso cotidiano, tais como a internet, celulares e computadores. Assim, a taxação de impostos, salários, sistema monetário, entre tantos outros elementos, formatam, por meio de algoritmos matemáticos, a nossa qualidade de vida. Dessa forma, os autores colocam que a matemática passa a ter uma função prescritiva na sociedade, assumindo uma linguagem de poder nos meios de comunicação, escolas, universidades, enfim, na sociedade de forma geral.

Neste contexto, Skovsmose (2013, p. 129) nos chama atenção para o fato de que:

[...] a matemática é frequentemente retratada como instrumento/estrutura estável e inquestionável em um mundo muito instável. Frases como 'foi aprovado matematicamente', 'os números expressam a verdade', 'os números falam por si mesmos', 'as equações mostram/asseguram que' são frequentemente usadas na mídia e nas escolas.

Em consonância com estas reflexões, Pinheiro (2007, p. 86) acrescenta que:

[...] é preciso entender que a Matemática tanto serve para maquiagem quanto para desmascarar as várias informações que recebemos em nosso dia a dia. Podemos ser enganados, convencidos, e até mesmo, tomarmos decisões importantes com base nos números.

Pode-se dizer, portanto, que a noção de matemática em ação aparece como um desdobramento do poder formatador da matemática e está vinculada à ideia de que muitas coisas podem acontecer quando a matemática está em questão. Nesse contexto, Skovsmose (2008, p. 113) entende que a “matemática em ação é um espaço paradigmático para discutir estruturas de conhecimento e poder na sociedade atual”, sendo que as ações fundamentadas na matemática necessitam de análise crítica.

Para o autor citado acima, a matemática em ação apresenta-se em cinco dimensões, sendo elas as seguintes:

(1) Imaginação tecnológica, que se refere à possibilidade de explorar possibilidades tecnológicas; (2) Raciocínio hipotético, que aborda as consequências de iniciativas e construções tecnológicas ainda não realizadas; (3) Legitimação ou justificação, que se refere à possibilidade de validar ações tecnológicas; (4) Realização, que acontece quando a matemática passa a fazer parte da realidade, por exemplo, por intermédio dos processos de projeto e construção; (5) Dissolução da responsabilidade, que se manifesta quando questões éticas relacionadas a ações feitas desaparecem (SKOVSMOSE, 2014, p. 81).

Na visão do autor, a matemática em ação pode assumir muitas formas, nos direcionando para uma dicotomia denominada por ele de “maravilha-horrores”, ao considerar que a matemática em ação pode atender a qualquer interesse, “cuja avaliação pode variar conforme a percepção e o contexto” (SKOVSMOSE, 2014, p. 88), atendendo uma racionalidade que pode ser aplicada para diferentes fins.

Segundo Civiero e Bazzo (2016, p. 7) esses apontamentos e reflexões de Skovsmose nos levam a perceber a necessidade de abordar a Matemática criticamente em sala de aula. Considerando os aspectos da matemática em ação, inerentes à sociedade tecnológica, remete-se novamente à questão da cidadania, já que enquanto “cidadãos, estamos expostos a ações, táticas, estratégias e decisões que fazem parte da matemática em ação”. No exercício da cidadania, “sofremos e praticamos várias formas de matemática e é possível que façamos isso aceitando tudo com viseiras”.

Skovsmose (2014, p. 89) considera que não devemos aceitar tudo sem antes refletir e analisar. Nesse sentido o autor acrescenta:

A concepção moderna de matemática parece dispensar reflexões com respeito à tecnologia, devido à confiança gratuita na ideia de que a presença da matemática é garantia de progresso. A discussão sobre a matemática em ação conduz a um tipo diferente de conclusão. A matemática é uma parte integrante de diferentes modos de formatação de nosso ambiente e de nossa tecnonatureza, mas tal formatação não é a certeza de uma melhoria automática das circunstâncias. A tecnologia causa impacto em todos os aspectos da vida. Ela traz mudanças, mas a tecnonatureza não tem evoluído em nenhum critério e progresso, e não há nada de natural a respeito desse crescimento.

Portanto, conforme Gonçalves (2014, p. 41), são as incertezas relativas ao papel que a Matemática desempenha, tanto no aspecto cultural, político, econômico, tecnológico, e também da Educação Matemática, que ajudam a caracterizar a Educação Matemática Crítica, o que implica na quebra de paradigmas de um ensino tradicional e propondo novos olhares.

Como já abordado anteriormente, as pessoas tendem a acreditar em dados e informações matemáticas de forma incontestável, tornando-se a matemática uma linguagem de poder, acessível a poucos atores sociais. Segundo Borba e Skovsmose (2013, p. 127), esse poder que a matemática tem é amparado pela ideologia da certeza. Nessa ideologia, a matemática é vista como uma ferramenta com argumentos irrefutáveis e adequados para resolver os mais variados problemas encontrados em questões do cotidiano, bem como de ordem científica e tecnológica. Segundo os autores, essa afirmação tem uma raiz também na forma como a Matemática é vista e trabalhada em sala de aula.

Borba e Skovsmose (2013, p. 129) acrescentam que tal visão da matemática não tem base em fundamentos e discussões sobre os aspectos culturais e sociais desta ciência e sim expressa uma “visão da matemática como uma referência acima de tudo, como um juiz, que está acima dos seres humanos, como um artifício não humano que pudesse controlar a imperfeição humana”.

Pautando-se nessas discussões, acredita-se que ensinar o conteúdo de Matemática Financeira no Ensino Médio significa criar estratégias e oportunidades para que o aluno desenvolva competências e habilidades, críticas e reflexivas, a fim de torná-lo capaz de analisar situações de forma crítica, tomar um posicionamento e buscar as melhores alternativas para resolvê-lo. Sendo essas situações tanto de ordem pessoal quanto de interesse público e/ou político.

Isto posto, proveitoso ainda se faz lembrar Skovsmose (2014, p. 110-111), quando discute que a Educação Matemática também deve ocupar-se da preparação

dos alunos para o consumo e “refletir sobre a responde-habilidade social neste caso”. Para isso, o autor propõe o desenvolvimento dos aspectos funcionais da *matemacia*, o que, para ele, significa que:

[...] as pessoas tornem-se aptas a desempenhar todo tipo de transação econômica: de compra e venda; de remuneração salarial; de pagamento de impostos, etc. Se adotássemos uma concepção mais ampla de consumo, que incluísse as práticas de ler e trabalhar informações expressas em números, então uma *matemacia* do consumir poderia ser pensada em termos de uma cidadania funcional, isto é, as pessoas estariam aptas a receber informações de diversas fontes constituídas e proceder da maneira esperada (SKOVSMOSE, 2014, p. 111).

O autor conclui esse pensamento acrescentando que a *matemacia* não deve ser apenas funcional, mas pode contemplar também competências para contestar autoridades, avaliar criticamente os benefícios e os malefícios que estão disponíveis para consumo, o que leva a entender a *matemacia* como responde-habilidade, considerada crucial para práticas de consumo.

2.5 Estudo de dissertações e teses que pesquisam sobre a mesma temática

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi realizado um levantamento dos trabalhos (dissertações e teses) já publicados, que tivessem como temática o ensino de Matemática Financeira, Educação Financeira e Educação Matemática Crítica. Os meios de busca foram: o Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT), o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o banco de dados do Google Acadêmico. Para essa busca estabeleceu-se como limite de tempo, os anos de 2008 a 2023.

Vários foram os trabalhos com as temáticas “Matemática Financeira”, “Matemática Financeira e Educação Financeira”, “Matemática Financeira e Educação Matemática Crítica”, percebendo-se que o tema se encontra em expansão e é foco de diversas discussões.

Assim, escolhemos alguns para realizarmos a presente análise. Entre estes, os que mais se aproximam com a temática da presente pesquisa para uma análise mais detalhada, foram: Britto (2012); Sá (2012); Campos (2013); Reis (2013); Chiarello (2014); Moreira (2014); Silva (2016); Souza (2016); Santos (2017); Silva (2017); Assis (2020); Faria (2020); Xisto (2020); Gomes (2021) e Freitas (2023).

Britto (2012) realizou uma pesquisa documental que buscou refletir sobre as propostas de Educação Financeira nos currículos do Brasil e ao mesmo tempo contribuir para que propostas alternativas surgissem no campo de investigação da Educação Matemática Crítica, considerando o poder formatador da matemática diante a sociedade.

Em sua tese, Sá (2012) investigou sobre o ensino de Matemática Financeira nos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil, ou seja, na formação de professores que ensinam matemática. Para a realização da pesquisa, o autor entrevistou docentes e coordenadores de 6 (seis) instituições de ensino superior públicas e avaliou seus projetos político-pedagógicos e matrizes curriculares. Realizou também uma análise de documentos da legislação educacional brasileira relacionados à formação de professores de matemática e livros didáticos para Ensino Médio. Como resultado apresentou uma proposta de inserção da disciplina “Matemática Financeira”, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, em consonância com as matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática.

O trabalho de Campos (2013) teve como eixo central a Educação Financeira. A pesquisa foi realizada a partir de um projeto de extensão universitária, para o qual foram selecionados alguns alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública. Foram propostas algumas situações-problema e discussões sobre o tema, gerando boas reflexões, onde se ofereceu acesso às informações para a tomada de decisões de consumo. O trabalho foi fundamentado nas ideias da Educação Matemática Crítica, de Ole Skovsmose e do Modelo dos Campos Semânticos, de Romulo Campos Lins. Como produto educacional foi ofertado um Curso de Extensão de Educação Financeira.

Reis (2013) tem como um de seus objetivos contribuir com as pesquisas em Educação Matemática Crítica e tornar a aprendizagem mais significativa. Para tanto, propõe sugestões para o ensino de Matemática Financeira por meio de uma proposta pedagógica orientada pela EMC. Por meio da inserção de reportagens, de textos e de informações disponíveis na mídia que fazem parte do dia a dia do aluno. O autor sugere a resolução das atividades propostas por meio de planilhas eletrônicas, como o Excel da Microsoft, devido a oferecer mais recursos do que uma calculadora.

Chiarello (2014), assim como Sá (2012), preocupa-se com o processo de formação de professores, porém, com a formação continuada de professores que ensinam matemática, buscando, em seu trabalho, identificar e refletir como os

professores compreendem a possibilidade de promover uma educação financeira crítica em sua prática de ensino. A pesquisa foi realizada com um grupo de professores que atuam na Educação Infantil e séries iniciais Ensino Fundamental de uma escola municipal. O trabalho traz à tona uma importante reflexão: o foco da EMC não é apenas didático-científico, mas antes de tudo, político, projetando a Educação Financeira numa perspectiva crítica, com o desenvolvimento de projetos na formação continuada dos professores.

Moreira (2014) utiliza como referencial teórico para o desenvolvimento do seu trabalho, as publicações de Ole Skovsmose que tratam de temas, como a Educação Matemática Crítica e os ambientes de aprendizagem. As atividades aplicadas para alunos de uma turma de 9º ano de Ensino Fundamental relacionam a Matemática Financeira com situações comuns da realidade e são baseadas nos cenários de investigação.

Silva (2016) investigou as potencialidades pedagógicas do ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio de uma escola pública estadual na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Para isto, buscou compreender a forma como os professores estão desenvolvendo a Matemática Financeira e como o estudo do custo de vida pode ser utilizado para a realização das atividades. A pesquisa foi realizada, com turmas do terceiro ano do Ensino Médio. Além disso, a pesquisa utilizou-se dos pressupostos da modelagem matemática. Ao longo do processo foi oferecido aos discentes e docentes informações que promoveram uma visão crítica do atual momento da sociedade.

O trabalho de Souza (2016) buscou investigar se os conhecimentos de Matemática Financeira trabalhados com os alunos do Ensino Fundamental II numa perspectiva da Educação Financeira para a vida, motiva os alunos a uma aprendizagem significativa dos conteúdos de modo a promover compreensão conceitual, ao mesmo tempo em que os instrumentaliza para a vida. As atividades foram aplicadas com alunos do 9º do Ensino Fundamental, cujo princípio metodológico estava centrado na resolução de problemas. Os dados foram organizados, estruturados e analisados à luz de elementos da Teoria dos Modelos dos Campos Semânticos e da Teoria da Matemática Crítica, considerando-se a afetividade como componente do processo educativo que estimula a aprendizagem.

Santos (2017) realizou uma pesquisa com o um grupo de professores de Matemática, com o objetivo de compreender quais as possibilidades e limitações do

processo de formação para desenvolver a Educação Financeira na Educação Básica. Para isto, analisou de que forma este grupo de professores lida com situações do dia a dia relacionadas à Educação Financeira. Foram organizados encontros de formação continuada com um grupo formado por dez professores da rede pública do Estado de São Paulo. A pesquisa utilizou como um de seus referenciais teóricos a Educação Matemática Crítica, de Skovsmose. O autor verificou que, na formação inicial do professor, a disciplina de Matemática Financeira, nem sempre é ofertada na grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática, fato este que acaba influenciando diretamente na prática do professor.

O trabalho de Silva (2017) concentrou-se na análise do Programa de Educação Financeira nas Escolas - Ensino Médio, impulsionado pela Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) no Brasil. O estudo faz uma análise do material didático fornecido pelo programa, investigando suas relações com a disciplina de Matemática. A pesquisa baseou-se na análise das atividades presentes nos livros do aluno e do professor. Identificou-se nos livros dos alunos conteúdos matemáticos necessários para resolução de problemas, ambientes de aprendizagem e mensagens de educação financeira destacadas. Os dados revelaram uma forte ligação entre Matemática e Educação Financeira nos materiais destinados aos alunos, enquanto essa relação não ficou claramente evidenciada nos materiais destinados aos professores. As atividades do livro do aluno apresentam potencial para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem, referenciando, principalmente, a realidade e cenários de investigação. No entanto, as orientações fornecidas no livro do professor geralmente não facilitam a exploração dessas atividades.

O estudo destaca ainda a necessidade de formação específica para os professores atuarem efetivamente com o Programa de Educação Financeira, a fim de elevar ao máximo o aproveitamento das atividades propostas e promover uma abordagem interdisciplinar. Em suma, o trabalho de Silva (2017) fornece *insights* valiosos sobre o potencial do Programa de Educação Financeira nas Escolas - Ensino Médio, destacando áreas de melhoria e enfatizando a importância da formação do professor para uma implementação eficaz e significativa da Educação Financeira nas escolas brasileiras.

O trabalho de Assis (2020) consiste em uma dissertação na área da Educação Matemática, com enfoque na Educação Financeira. O estudo buscou analisar dissertações provenientes de três programas de Mestrado Profissional em Minas

Gerais, totalizando 42 pesquisas. A pesquisa, classificada como bibliográfica, teve como objetivo principal investigar e estabelecer diálogos entre a Educação Financeira e a estrutura teórica da Educação Matemática Crítica. Ao longo da pesquisa, o autor destaca a ausência de conexões explícitas entre a Educação Financeira e a Educação Matemática Crítica nas dissertações analisadas. No entanto, mediante uma abordagem analítica do pesquisador, guiada pelos construtos da Educação Matemática Crítica, foram identificadas conexões em todas as dissertações, mesmo que não fossem explicitamente mencionadas pelos autores. Essas conexões foram observadas principalmente através de conceitos como: cenários para investigação, *empowerment*, *foregrounds* e *backgrounds*.

Os resultados sugerem que a Educação Financeira possui intrínsecas relações com a Educação Matemática Crítica. O autor também ressalta lacunas que poderiam ser abordadas em pesquisas futuras, incentivando estudos no campo da Educação Matemática com foco na relação entre a Educação Financeira e a Educação Matemática Crítica, particularmente no contexto do Ensino Superior, que tendo sido pouco discutido nas pesquisas acadêmicas.

Xisto (2020) realizou uma pesquisa no âmbito da Educação Financeira, explorando a visão de empreendedorismo entre educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública em Irupi, Espírito Santo. A abordagem qualitativa, fundamentada em teorias como a Educação Matemática Crítica, o Modelo dos Campos Semânticos, a Inteligência Financeira e convicções específicas para a EJA, de Maria da Conceição Ferreira. O estudo respondeu à pergunta diretriz sobre os significados produzidos pelos consumidores da EJA diante de situações-problema financeiras, com o objetivo de contribuir para a formação de indivíduos críticos, bem informados e empreendedores. Como resultado, foi apresentado um guia de atividades como produto educacional, validado ao longo da pesquisa e destinado a capacitar futuros educadores na promoção da educação financeira e empreendedora na EJA.

A conclusão da pesquisa destacou a necessidade de intensificar a Educação Financeira na EJA, revelando a resistência dos alunos a conteúdos mais complexos, como cálculo algébrico e porcentagem. A falta de hábito de controle financeiro e planejamento foi identificada como um desafio, indicando a importância de abordar questões práticas, como orçamento e decisões de consumo. Os resultados mostraram ainda que os consumidores da EJA, embora utilizem a matemática nas decisões

financeiras, enfrentam dificuldades em conceitos mais avançados. A pesquisa também ressaltou a importância de conscientizar sobre o planejamento financeiro e investimento, sugerindo intervenções na sala de aula para promover mudanças de atitude. A metodologia envolveu três momentos, incluindo cálculos financeiros, situações-problema e uma abordagem sobre empreendedorismo.

A pesquisa de Faria (2020) foi realizada no contexto da Educação Financeira e teve foco em uma proposta didática desenvolvida com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa buscou explorar, através de oficinas, temas financeiros, como: tomada de decisão, relação entre dinheiro e felicidade, controle de despesas e orçamento e planejamento, promovendo debate e reflexão crítica. O objetivo central foi investigar as possibilidades de reflexões críticas diante do contexto financeiro, considerando a realidade dos alunos e as dinâmicas dos encontros em sala de aula. A pesquisa questionou como uma proposta de ensino abordando Educação Financeira poderia contribuir para a formação cidadã de uma turma de 5º ano de forma crítica, consciente e reflexiva, utilizando a teoria da Educação Matemática Crítica (EMC) de Ole Skovsmose.

Os resultados indicaram a possibilidade de potencializar características como criticidade, reflexão e investigação através de tarefas que abordam Educação Financeira desde os anos iniciais. A oficina proporcionou diálogos que valorizaram as experiências pessoais dos alunos, contribuindo para o aperfeiçoamento de suas opiniões. O estudo ressaltou a importância de propostas que promovam a formação crítica dos alunos em relação a temas financeiros desde os anos iniciais da escolaridade.

Azevedo (2019) buscou investigar a presença e abordagem da Educação Financeira Escolar (EFE) nos livros didáticos de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017. Em um contexto em que a reflexão sobre dinheiro e suas implicações na sociedade é crucial, a pesquisa teve como objetivo analisar as atividades desses livros sob a ótica da Educação Matemática Crítica, proposta por Skovsmose (2014). Foram identificadas 504 atividades de EFE nas 11 (onze) coleções analisadas, concentradas principalmente no ambiente de aprendizagem 3 (semi-realidade+exercício). Contudo, das 504, apenas 98 dessas atividades forneciam orientações ao professor, geralmente de forma resumida e pouco explorada. A análise indicou uma concentração significativa de atividades na unidade temática Álgebra, enquanto as

unidades de Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística foram menos exploradas. As conclusões ressaltaram a presença de atividades de EFE em todas as coleções, mesmo não sendo obrigatória, e apontaram a necessidade de uma abordagem mais investigativa e crítica nas atividades, visando uma formação mais completa dos alunos. O trabalho de Azevedo (2019) contribuiu para lançar luz sobre a presença da EFE nos livros didáticos, destacando oportunidades e desafios na promoção da Educação Financeira nas escolas.

Gomes (2021) conduziu uma pesquisa que abordou a interseção entre Cidadania Financeira (CF) e Educação Matemática Crítica (EMC) no contexto do ensino básico em instituições públicas no Brasil. Diante da realidade cotidiana desses ambientes, a pesquisa destacou a necessidade de políticas públicas e sociais para apoiar indivíduos cheios de sonhos, que muitas vezes enfrentam obstáculos à realização de seus objetivos, devido à desigualdade social e econômica. O estudo, foi desenvolvido durante a pandemia de coronavírus, destacou os retrocessos democráticos, educacionais, sociais e econômicos no Brasil. Sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, a pesquisa propôs uma abordagem mais dialogada, relacionando situações reais vivenciadas pelos alunos em seu cotidiano à competência democrática, buscando promover uma competência reflexiva crítica.

A Cidadania Financeira, fundamentada teoricamente no estímulo de quatro pilares: (1) educação financeira, (2) inclusão financeira, (3) proteção do consumidor ao Sistema Financeiro Nacional e (4) participação da população no processo econômico, é o alicerce para a proposta de atividades elaboradas pela pesquisa. Estas atividades, voltadas ao ensino básico, abrangem temas como descontos percentuais, taxa de juros, razão e proporção e índices inflacionários, proporcionando uma abordagem mais crítica e reflexiva sobre a cidadania e uma possível conversa interdisciplinar por meio da matemática extracurricular escolar. Os objetivos da pesquisa incluíram compreender a relação entre Cidadania Financeira e Educação Matemática Crítica (EMC) no Brasil, analisar como essas áreas podem contribuir conjuntamente para democratização da população, para a formação de indivíduos críticos e para a promoção de consumo consciente, além de explorar temas como desenvolvimento do comércio, contexto histórico da Educação Financeira no Brasil, impactos da pandemia, diferenciação entre Matemática Financeira e Educação Financeira, reflexões sobre o sistema educacional, hábitos de consumo da população brasileira e a relação histórica entre inflação, cesta básica e salário mínimo.

A pesquisa de Souza (2020) trouxe uma abordagem para o ensino do tema inflação, destacando a importância da Educação Financeira com base nos conceitos da Educação Matemática Crítica. A pesquisa procurou transcender a abordagem tradicional da individualização do controle financeiro, argumentando que a compreensão da inflação é fundamental para entender como o valor do dinheiro é constituído na sociedade capitalista. A proposta apresentou uma sequência didática e metodologias para abordar o tema e foi aplicada em uma turma de alunos da 4ª série de um curso técnico em Administração integrado ao Ensino Médio. A pesquisa teve como objetivo não apenas formar indivíduos para o mercado financeiro, mas também promover uma compreensão mais ampla da economia, incentivando uma visão crítica da sociedade, especialmente em relação aos impactos do sistema neoliberal na educação brasileira. Souza (2020) destaca a importância de tornar os alunos mais críticos, conscientes das desigualdades e capazes de pressionar por mudanças.

Silva (2020) propõe em seu trabalho um cenário inovador para investigação no Ensino Fundamental II, focando na valorização da escola pública e no desenvolvimento da Educação Financeira, embasado nos pressupostos da Educação Matemática Crítica. A pesquisa revela que um ambiente de aprendizagem baseado em um cenário de investigação, com elementos da vida real, favorece a formação crítica dos alunos. Ao trabalhar temas como: elaboração de orçamentos e gestão de despesas, os alunos se engajaram em discussões que foram além do esperado, refletindo sobre a importância da escola pública e a necessidade de cuidar e valorizar esse ambiente. Silva enfatiza o impacto positivo na relação professor-aluno, observando uma melhora no vínculo e no engajamento dos alunos. Destaca ainda, que a abordagem do cenário para investigação proporcionou uma experiência enriquecedora, rompendo com práticas tradicionais e incentivando a busca por novos ambientes de aprendizagem.

Freitas (2023) abordou em seu trabalho a rejeição ao ensino de matemática desvinculado da realidade, destacando a necessidade de uma abordagem crítica na Educação Matemática. O objetivo principal foi identificar como uma sequência didática em Educação Financeira para o Ensino Médio, fundamentada na Educação Matemática Crítica, pode servir como instrumento didático para mobilizar a argumentação dos alunos. A pesquisa foi embasada em teorias como a Teoria das Situações Didáticas, Educação Matemática Crítica e Modelo de Análise da Argumentação, de Toulmin. A sequência didática foi aplicada, buscando verificar a

mobilização da argumentação dos alunos. Os resultados indicaram uma melhora nos argumentos dos alunos após a aplicação da sequência didática, evidenciando a eficácia da abordagem proposta.

A pesquisa concluiu que a sequência didática, alinhada à Teoria das Situações Didáticas, integra conteúdos matemáticos a diversas áreas do conhecimento, contextualizando aspectos sociais, econômicos e políticos. A conclusão enfatiza a importância de atrelar o conhecimento matemático à funcionalidade no cotidiano dos alunos, promovendo uma formação cidadã consciente e crítica. A pesquisa destaca ainda, a relevância da Educação Financeira Escolar como instrumento para despertar a criticidade dos alunos, contribuindo para a construção de argumentos sólidos relacionados a problemas financeiros do cotidiano.

Pode-se concluir a partir deste estudo, que essa pesquisa se diferencia dos trabalhos já realizados anteriormente, pelo fato de que, nesta, buscamos relacionar o ensino de Matemática Financeira à luz da Educação Matemática Crítica (Skovsmose) por meio de atividades investigativas (PONTES, 2003) além de trazer como produto um manual didático direcionado para o professor.

Na sequência deste trabalho, no capítulo 3, descreveremos a metodologia da pesquisa, caracterizando os participantes e os instrumentos utilizados para a coleta de dados.

3 METODOLOGIA

Frente ao questionamento norteador desta pesquisa, procurou-se selecionar uma metodologia que possibilitasse o desenvolvimento de uma prática pedagógica reflexiva, a qual viabilizasse oportunidades diferenciadas para ensinar o conteúdo de Matemática Financeira, tornando-o mais significativo para o aluno.

Assim, classifica-se essa pesquisa, quanto à natureza, como aplicada, já que será desenvolvida em sala de aula por meio da aplicação de atividades investigativas para o ensino e aprendizagem da Matemática Financeira. Appolinário (2004, p. 152) destaca que pesquisas aplicadas têm como objetivo “[...] resolver problemas ou necessidades concretas imediatas”. De acordo com Moreira e Caleffe (2008) a pesquisa aplicada é utilizada na pesquisa educacional com o objetivo de resolver um problema ou desenvolver um novo processo ou produto. Nesse sentido, a pesquisa aplicada atende as ambições da pesquisadora ao investigar situações-problema reais que envolvem o âmbito escolar.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa. Segundo Moreira e Caleffe (2008, p. 73) a pesquisa qualitativa explora as características dos sujeitos envolvidos no estudo, de forma que não podem ser facilmente descritas numericamente. Nessa mesma linha de análise, para Goldenberg (2005, p. 53), os dados coletados em uma pesquisa qualitativa:

[...] consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos. Estes dados não são padronizáveis como os dados quantitativos, obrigando o pesquisador a ter flexibilidade e criatividade no momento de coletá-los e analisá-los.

Oliveira (2007, p. 37) conceitua a pesquisa qualitativa, ou de abordagem qualitativa, como: “[...] um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação”.

Sendo a pesquisa qualitativa, e considerando que será feita uma análise das ações docente em sala de aula a partir da aplicação de atividades investigativas para o ensino de Matemática Financeira no contexto da Educação Financeira, esta pesquisa classifica-se como de cunho interpretativo. Segundo Rosa (2009, p. 55), uma pesquisa de cunho interpretativo se fundamenta nas análises sobre os dados coletados, que são influenciadas por concepções e interpretações daqueles que os coletam e analisam.

Para Moreira e Caleffe (2008), a pesquisa interpretativa está relacionada à investigação que ocorre de forma participativa e intensa, analisando significados e interpretações de situações do cotidiano, no meio social onde a pesquisa está sendo desenvolvida. Em linhas gerais, pesquisas qualitativas de cunho interpretativo voltado à educação, buscam “compreender, sob a ótica dos participantes, a natureza do processo interativo de ensino-aprendizagem” (BARBOSA, 2003, p. 207).

Diante do exposto, reafirma-se que a pesquisa em questão tem características qualitativa e interpretativa com aspectos quantitativos, uma vez que suas análises estão baseadas nas interpretações das situações que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem, dos envolvidos na pesquisa e do meio em que a mesma foi desenvolvida.

3.1 Elementos da pesquisa

3.1.1 Campo e sujeitos da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada em um âmbito escolar, sendo desenvolvida com alunos do 3º ano do Ensino Médio de um colégio da rede estadual de ensino, no município de Ponta Grossa, estado do Paraná.

Para preservar a identidade dos alunos, eles serão identificados como aluno 1, aluno 2, e assim por diante. Para o desenvolvimento da pesquisa foi solicitado aos pais e/ou responsáveis pelos alunos, quando menores de 18 anos, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Consentimento para o Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV) - (Apêndices A e B). Foi também solicitado um Termo de Assentimento da escola (Apêndice C) para o desenvolvimento da pesquisa.

3.1.2 Coleta e análise de dados

Os dados desta pesquisa foram coletados por meio de diferentes instrumentos, entre eles: um questionário aplicado aos alunos, relatos de atividades, bem como pelas observações da pesquisadora. Tem-se estes registros como dados para serem analisados, os quais serão utilizados como indicadores da ocorrência do processo de aprendizagem.

De acordo com Gil (2009, p. 178), “para interpretar os resultados, o pesquisador precisa ir além da leitura dos dados, com vistas a integrá-los num universo mais amplo em que poderão ter algum sentido”. Assim, a análise de dados

terá critérios de cunho interpretativo e qualitativo das atividades desenvolvidas e do debate conduzido durante a realização desta pesquisa.

Além disso, a interpretação dos dados obtidos se deu com base nos referenciais teóricos e nos objetivos do presente trabalho, onde se busca apontar a importância e as contribuições do ensino de Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, por meio da aplicação de atividades investigativas.

3.1.3 Procedimentos e aplicação

Em um primeiro momento, o projeto foi apresentado à direção e à equipe pedagógica da escola, que avaliou a pertinência e a viabilidade do mesmo, autorizando a realização desta pesquisa. Na sequência, a pesquisadora elaborou um questionário que foi aplicado aos alunos, com o intuito de fazer uma sondagem inicial a respeito de suas concepções sobre a relação entre o conhecimento matemático e o dinheiro e também sobre a importância de ser um indivíduo educado financeiramente (Apêndice D).

Posteriormente foi elaborada uma proposta de atuação em sala de aula, com foco em atividades investigativas, visto que a abordagem de investigação no ensino de Matemática vai ao encontro dos pressupostos da EMC, a qual pode ser definida em diferentes termos e por diferentes preocupações.

Pensando que um dos principais desafios da Educação Matemática é proporcionar aos alunos uma aprendizagem que seja mais fundamentada em suas vidas reais e que os alunos, ao problematizar, pensar, questionar, reflete então, sobre os cenários para investigação (SKOVSMOSE, 2000) e complementa:

Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. O convite é simbolizado pelo 'o que acontece se... T' do professor. O aceite dos alunos ao convite é simbolizado por seus 'Sim, o que acontece se... T'. Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O 'Por que isto...?' do professor representa um desafio e os 'Sim, por que isto...T' dos alunos indica que eles estão encarando o desafio e que estão procurando explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000, p. 6).

Por outro lado, autores como Ponte, Brocado e Oliveira (2003, p. 13) descrevem que “investigar é procurar conhecer o que não se sabe”. Uma investigação matemática, para esses autores, se caracteriza como um processo no qual se parte de questões mais gerais com o objetivo de chegar a um aprimoramento e formulações

de conjecturas mais específicas, melhor estruturadas. Neste processo, tais conjecturas são analisadas podendo ser aceitas ou repensadas.

Nessa linha, Souza (2020, p. 19-20) coloca que o conceito de investigação matemática pode ser utilizado como base para a elaboração de atividades a serem trabalhadas em sala de aula, objetivando o ensino e a aprendizagem da matemática. Corroborando ainda com este pensamento, Ponte, Brocado e Oliveira (2003, p. 23) afirmam que a investigação pode fazer parte de uma abordagem pedagógica na qual “o aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na representação de resultados e argumentação com seus colegas e professores”. Desta forma, para Brum (2012 p. 18) as atividades investigativas podem facilitar a compreensão dos alunos, não só em relação à matemática e sua necessidade para resolver situações do seu dia a dia, mas também para servir de motivação durante as aulas para assim desconstruir a imagem negativa que muitos alunos têm da disciplina.

Contudo, o desenvolvimento das atividades em sala de aula foi realizado norteando-se pelos seguintes passos, baseados na descrição de Ponte, Brocado e Oliveira (2003, p. 21):

- 1º) Introdução com o reconhecimento da problemática, exploração e formulação de questões. Nesta etapa, o objetivo é reconhecer o problema, explorar a situação e formular algumas questões;
- 2º) Formulação de conjecturas. Nesta etapa, o objetivo é a organização dos dados e formulação de algumas conjecturas;
- 3º) Realização de testes e a reformulação de conjecturas. Aqui, depois das conjecturas formuladas, os alunos as testarão, verificando se de fato suas conclusões estão corretas, tornando-as válidas ou descartando-as;
- 4º) Justificativa e avaliação. Nesta etapa serão justificadas as conjecturas feitas e o raciocínio utilizado para formulá-las, oportunizando e promovendo um debate para avaliá-las.

Finalmente, com as atividades investigativas já organizadas, foi realizada a aplicação desse planejamento, com o objetivo de analisar as contribuições que o ensino de Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica,

pode trazer para o processo de ensino e aprendizagem, por meio da aplicação de atividades investigativas.

A aplicação das atividades investigativas desenvolvidas foi organizada em 6 (seis) aulas, de 50 (cinquenta) minutos cada aula. Na primeira aula foi realizada a apresentação do tema de pesquisa e também a aplicação do questionário (Apêndice D). Na sequência foram 3 (três) aulas para o desenvolvimento do trabalho proposto, e nas aulas 5 (cinco) e 6 (seis) se realizou, como avaliação, um debate entre os grupos de alunos para verificar e analisar as alternativas encontradas para as diferentes situações propostas e também para analisar as contribuições dessa abordagem ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática Financeira. Além disso, a professora precisou retomar, de maneira coletiva, alguns conceitos matemáticos como: porcentagem, juros simples, juros compostos, inflação, aumentos e descontos, lucros e prejuízos, sistemas de amortização, método Price e SAC.

3.1.4 Apresentação das atividades

Para a realização das atividades, a turma foi dividida em grupos e cada grupo recebeu uma situação-problema para ser resolvida. As situações-problema apresentadas aos alunos foram as que aparecem a seguir, no Quadro 1:

Quadro 1 - Atividades investigativas propostas aos alunos

<u>Situação 1</u> A família Santos da Silva deseja deixar de pagar aluguel e para isso estão planejando a realização de um sonho: a compra da casa própria. Essa família é constituída por um casal e dois filhos: Laila de 7 anos e Jean de 14 anos. Ambos estudam em escolas públicas. A renda mensal dessa família é de R\$ 3.520,00. Qual será a melhor forma da família realizar esse sonho? O seu grupo deverá ajudar essa família a se planejar de forma a concretizar esse sonho.
<u>Situação 2</u> O jovem Pedro acabou de concluir o curso universitário de Ciências Contábeis e já está atuando na área. Na empresa em que está trabalhando, sua renda mensal fica em torno de R\$ 2.600,00. Ele está muito feliz, pois agora pode contribuir para o orçamento familiar. Sua contribuição é de 10% do valor de sua renda. Pedro, com muita animação, planeja agora a compra do seu primeiro carro. O seu grupo irá auxiliar e orientar Pedro para que faça as melhores escolhas para a compra do seu primeiro carro.
<u>Situação 3</u> Theo tem 19 anos e sempre sonhou em morar sozinho. Ele acaba de conseguir seu primeiro emprego, está trabalhando no comércio e sua renda mensal é de R\$ 1.190,20. Theo está muito

animado e começando a planejar sair da casa dos seus pais para morar sozinho. O seu grupo irá auxiliá-lo no planejamento para a concretização desse sonho.

Situação 4

Camile e Davi planejam se casar daqui a um ano e meio. Mas antes, desejam comprar uma casa própria, pois acreditam que pagar aluguel não seja a melhor opção. Camile tem uma renda mensal de R\$ 1.190,20, enquanto Davi tem renda mensal de R\$ 880,00. O seu grupo irá ajudar esse casal no planejamento para a compra da casa própria antes do casamento acontecer.

Fonte: Autoria própria

3.1.5 Produto

Após a aplicação das atividades em sala de aula e análise dos dados obtidos, com vistas a ampliar a efetivação dos resultados desta proposta de pesquisa, deu-se início à construção do produto final, sendo este, um caderno atividades investigativas contendo ideias e dicas de como tornar possível o ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Esse caderno pedagógico foi produzido com a finalidade de servir de auxílio aos docentes do Ensino Médio e está organizado da seguinte maneira: 1) Apresentação do material e seu objetivo; 2) Estrutura das atividades; 3) Matemática Financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica; 4) Roteiro das atividades; 5) Palavras finais e 6) Referências.

É importante salientar que este caderno pedagógico não deve ser entendido como um modelo a ser seguido, mas como um exemplo sobre as possibilidades que devem ser elaboradas a partir do ensino de Matemática Financeira. Os professores poderão valer-se da sugestão apresentada neste caderno pedagógico, para criar outras estratégias de ensino, outras situações-problema, adequando-se ao contexto social dos alunos. O caderno pedagógico é caracterizado como sendo um livreto, similar a uma apostila que aborda sobre um determinado assunto, contendo recomendações e dicas sobre o assunto em estudo.

3.1.6 Comitê de Ética

Este projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UTFPR e teve sua execução aprovada pelo Parecer n. 1.817.322, de 10 de novembro de 2016 (Apêndice E). Na próxima seção será apresentada uma descrição de como as atividades foram conduzidas, as estratégias de ensino aplicadas, além da discussão e análise dos resultados obtidos.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, descrevemos sobre o questionário e as atividades aplicadas aos alunos durante o desenvolvimento da pesquisa e a sua análise. Na primeira sessão, fizemos uma análise do questionário que foi aplicado inicialmente. Por questões éticas, houve um cuidado com a preservação da identidade dos alunos, sujeitos da pesquisa, identificando-os com A1, A2, A3... e assim sucessivamente.

Na segunda sessão traremos a discussão e análise das situações-problema, desenvolvidas em grupos. Neste momento, os grupos serão identificados como G1, G2, G3, G4, G5 e assim por diante.

4.1 Análise dos questionários respondidos pelos educandos

Encontro 01

A avaliação diagnóstica se apresenta como uma ferramenta que fornece informações sobre o grau em que os alunos dominam determinados conhecimentos, aptidões e competências. Desta forma, os pontos fortes e as dificuldades da turma e de cada aluno podem ser verificados especificamente, o que funciona eficientemente como um diagnóstico. As informações expostas por esta ferramenta devem ser utilizadas para orientar o planejamento do professor e a seleção de métodos de ensino adequados. O diagnóstico também permite que os professores ajustem as abordagens e estratégias de ensino para atender às necessidades de cada aluno.

Nesse sentido, Carvalho (2014, p. 45) afirma que a “avaliação diagnóstica ou inicial possibilita ao professor conhecer informações sobre a profundidade e a relação dos conteúdos e elementos novos que deve abordar junto ao educando”.

Corroborando com esse pensamento, Haydt (2000, p. 20) afirma que:

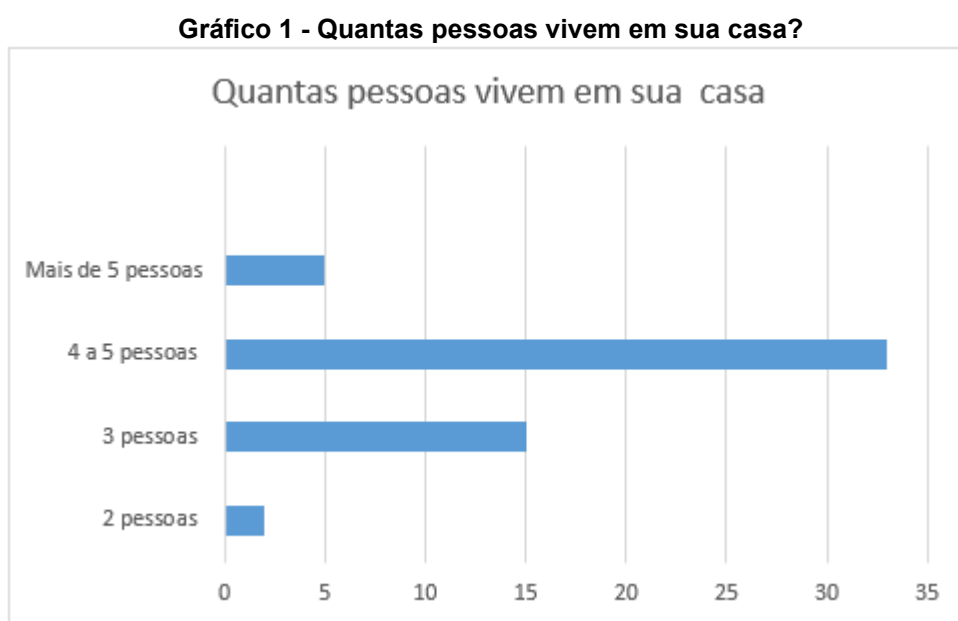
Não é apenas no início do período letivo que se realiza a avaliação diagnóstica. No início de cada unidade de ensino, é recomendável que o professor verifique quais as informações que seus alunos já têm sobre o assunto e que habilidades apresentam para dominar o conteúdo. Isso facilita o desenvolvimento da unidade e ajuda a garantir a eficácia do processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, no primeiro encontro a pesquisadora aplicou um questionário aos alunos. O questionário (Apêndice D) respondido pelos alunos era composto por 13 (treze) questões abertas e fechadas que buscavam identificar as suas ideias iniciais a respeito da importância do conhecimento sobre Matemática Financeira e um

breve questionamento sobre alguns aspectos da identidade geral dos alunos. Nesse encontro também houve a apresentação da temática de pesquisa aos alunos, a Matemática Financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, por meio da aplicação de atividades investigativas. A seguir estão elencadas algumas características e análises encontradas com a aplicação do questionário.

Nas duas questões iniciais, verificou-se dados como a idade dos alunos e a quantidade de pessoas por família. Após tabulados os dados, notou-se que os 55 (cinquenta e cinco) alunos participantes da pesquisa possuíam entre 16 e 19 anos, sendo que a maior parte deles, 64% têm 17 anos e encontra-se na regularidade no que diz respeito à idade/série.

A questão 2, diz respeito a quantidade de pessoas com as quais o aluno compartilha a sua casa. É possível notar por meio do Gráfico 1 que esta quantidade fica, em sua maioria, entre 4 e 5 pessoas.



Fonte: Autoria própria

Na questão 3, buscou-se saber como os alunos se sentem a respeito dos seus conhecimentos para gerenciar o dinheiro. Percebe-se que apenas 5% deles relatou sentir-se inseguro, pois nunca teve orientações sobre como gerir o dinheiro. 55% diz ser parcialmente seguro e conhecer a maioria das ferramentas que precisa para saber sobre esse assunto, enquanto 40% relatam ter segurança e possuir conhecimento suficiente para gerir o próprio dinheiro. O que não condiz com estudos publicados, visto que falar sobre dinheiro ou a falta dele, ainda é tabu na nossa sociedade.

Segundo Souza (2012, p. 12), muitos pais e/ou responsáveis ainda acreditam que dinheiro não é assunto de criança, ou seja, nossos adolescentes e jovens crescem sem ter acesso a esse tipo de conhecimento e acabam não aprendendo corretamente o manejo das questões monetárias.

Na questão 4, quando questionados se os alunos e/ou sua família tem o hábito de fazer o controle de gastos das despesas mensais, 47% afirmaram que sim, 13% que não e 40% algumas vezes. Como podemos observar, a porcentagem dos que responderam que sim e algumas vezes está próxima. No entanto, dados de pesquisas recentes mostram que 78% das famílias brasileiras estão endividadas, de acordo com uma publicação da CNN de março de 2023, o que aponta, mais uma vez, para a falta de orientação da população em relação ao dinheiro.

Aos serem questionados, nas perguntas 5 e 6, se compram porque tem dinheiro, porque está na moda ou porque estão precisando de um determinado produto, a maioria dos alunos (cerca de 69%) diz comprar por necessidade, 24% que compra sempre que tem dinheiro no bolso, enquanto 5% responderam as duas opções.

Além disso, 52,7% responderam que, ao se deparar com uma superpromoção, antes analisam se realmente precisam do produto em promoção, se cabe no orçamento e se a promoção realmente vale a pena, enquanto 47,3% relataram que se a promoção for realmente boa e tiver algo que estejam necessitando, com certeza vão aproveitar sem pensar muito.

Nas palavras de Kistemann Jr. (2012, p. 17):

Ao ultrapassar o atendimento das necessidades e dirigir-se ao atendimento dos desejos, vivenciamos na sociedade líquido-moderna o que denominamos de 'capitalismo de consumo', que acompanha e é acompanhado por uma ética de infantilização e que tem como protagonista ideal, segundo os segmentos de mercado e a mídia, o consumidor compulsivo, que gosta das variedades e novidades, fixando-se na imagem que os produtos podem lhe impingir e destacá-lo do lugar comum, do anonimato, sem despertá-lo do sonho mágico do consumo.

Na questão 7, indagou-se sobre a noção da relação tempo x dinheiro. Quando questionados sobre como eles e suas famílias preferem fazer para comprar um produto, 53% prefere guardar dinheiro e pagar à vista, 36% financiar, pagar em prestações e 11% relataram que depende o valor do produto e se a família tem dinheiro naquele momento.

As questões 8 e 9, abordam sobre o hábito e a importância de guardar/poupar dinheiro. E a maioria dos alunos diz ser importante ter dinheiro para uma emergência, para conquistar objetivos e realizar sonhos, como podemos observar em algumas falas:

A2: Muito necessário, pois você nunca sabe quando vai precisar, então ter uma poupança é fundamental!

A4: Eu acho bem importante pois em uma emergência você tem aonde recorrer e a poupança é bem importante e também mais fácil de guardar o seu dinheiro.

A6: Acho boa ideia pois só poupando para conseguir atingir seu objetivo.

A7: Uma ótima forma de não gastar toa; com a poupança obtemos algo que realmente queremos só que com um pouco mais de espera.

A30: Ainda não consigo isso, mas acho muito importante, pois é uma ajuda quando necessário.

Podemos observar que os alunos demonstram uma preocupação com a questão de poupar dinheiro ou ter uma reserva para emergências. Cerbasi (2003, p. 95) opina acerca dessa temática, afirmando que “[...] em casa, os pais devem discutir abertamente com os filhos as decisões sobre dinheiro, investimentos e planejamento para o futuro [...]”.

Na questão 10, buscou-se saber sobre qual tipo de investimentos os alunos consideram como melhor fonte de assistência a uma família em caso de desemprego. Observou-se que a maioria, 61,8% consideram a aplicação financeira, como por exemplo, uma poupança, enquanto 29,1% consideram a aplicação em bens como carro ou imóveis e 9,1% depósito em conta corrente como a melhor opção.

A questão 11 trouxe o seguinte questionamento: você considera importante aprender sobre questões relacionadas a dinheiro, economia, poupança na escola? Por quê? A seguir, são apresentadas a fala de alguns alunos:

A2: Sim, pois a nossa vida é repleta disso e aprendendo sobre tais assuntos nos torna cidadãos mais conscientes.

A3: Sim. É preciso aprender desde pequenos a importância de economizar para se tornarem adultos conscientes.

A6: Sim, pois o dinheiro movimenta o mundo.

A21: Sim, pois é nesse momento que estamos pensando em emprego e futuro e precisamos saber como controlar nosso dinheiro.

A26: Sim, pois muitos pais não têm controle sobre o seu dinheiro e conseqüentemente não ensinam seus filhos a economizarem.

É possível perceber que os alunos, de modo geral, acreditam ser importante aprender sobre essa temática nas escolas. Corroborando com essa ideia, Kistemann Jr. (2012, p. 95) aponta que é importante:

[...] não só desenvolver nos indivíduos-consumidores habilidades de cálculos matemáticos, estratégias formatadas de tomadas de decisão, mas, sobretudo, promover a participação crítica desses indivíduos nas mais variadas esferas de atuação social, refletindo sobre os panoramas financeiro-econômicos e produzindo significados que promovam o entendimento da matemática, que permeia o *lôcus* e as relações sociais e econômicas.

O questionamento 11 foi o seguinte: você acredita que há relação entre a matemática e o dinheiro? Quais? Os alunos responderam que sim, que há relação entre matemática e dinheiro, mas sobre quais são essas relações, a grande maioria respondeu que são os números e cálculos. Alguns citaram juros, porcentagem, planilha para controle de gastos, como podemos observar abaixo:

A2: Com certeza, números, porcentagem, juros, etc.

A7: Sim; aprender a contar; a aplicar o dinheiro, juros, porcentagens.

A24: Sim, no caso de fazer uma planilha para controlar seus gastos.

A30: Sim, cálculos e porcentagens.

Como podemos perceber, os alunos não citaram outros assuntos como descontos, prestações, multas, empréstimos. Nesse sentido, observamos a:

[...] deficiência nos conteúdos abordados de Matemática Financeira e no espaço oferecido a ela. Os assuntos porcentagens, juros e questões envolvendo dinheiro é que são contemplados, já assuntos como descontos, prestações, multas, impostos e empréstimos estão praticamente ausentes (FIEL, 2005, p. 40).

Por outro lado, Kistemann Jr. (2012, p. 30) chama a atenção para a importância de que os nossos alunos tenham oportunidades de “adquirir hábitos que propiciem a arte de manejar criticamente os objetos matemáticos de cunho financeiro econômicos”, ou seja, aprender a se utilizar da matemática a seu favor, inclusive a matemática escolar básica.

Por fim, na questão 13 buscou-se saber se os alunos consideram importante que uma pessoa seja educada financeiramente. Todos eles, sem exceção, responderam que sim. Seguem algumas falas obtidas durante a pesquisa:

A18: Sim, pois ela obterá total controle sobre seus gastos e não ficará gastando dinheiro à toa sem comprar coisas desnecessárias, nesse consumismo desenfreado do mundo capitalista.

A25: Os filhos herdam dos pais a educação financeiramente. Assim, se tiver um laço de família e escola que os ensinem a cuidar financeiramente de suas vidas, com certeza aprenderão cada vez mais, para que no futuro conquiste bens materiais.

A36: Sim, pois muitas pessoas sofrem quando não sabem controlar o seu dinheiro.

A40: Claro que sim, porque a pessoa precisa saber gastar, porque senão ela vai acabar se endividando.

Nesse contexto, Peretti (2007, p. 9) afirma:

Desenvolver o senso crítico, com liberdade financeira, é vital para o futuro das pessoas e da sociedade. Acreditar que a felicidade é uma somatória de acontecimentos e comportamentos ligados ao ser humano. Ser feliz deve ser a essência do homem. O dinheiro por si só, não traz felicidade, mas é um grande contribuinte para tal.

Portanto, o ensino de Matemática Financeira nas escolas precisa ir muito além do ensino de fórmulas e cálculos meramente matemáticos. Deve servir para formar pessoas conscientes, que saibam administrar financeiramente suas vidas e que não sejam facilmente influenciadas pela publicidade e pelo *marketing*, aderindo muitas vezes ao impulso do consumo desnecessário.

Encontros 02, 03 e 04

No segundo encontro, os alunos foram divididos em grupos, resultando um total de 11 (onze) grupos. Cada grupo recebeu uma situação-problema que foi sorteada de forma aleatória. As situações-problema se repetiram, visto que eram quatro situações-problema e a quantidade de grupos foi maior. No entanto, houve percepções diferentes da mesma situação-problema. Após a divisão dos alunos em grupos (e cada grupo já ciente da sua situação-problema), os alunos puderam então iniciar os seus trabalhos diante da mediação da professora.

Nesses encontros, os objetivos eram que eles reconhecessem a problemática da situação-problema posta, formulassem algumas questões, reconhecessem e

explorassem o problema, e na sequência, formassem algumas conjecturas, organizassem os dados e a forma como eles fariam para resolver a situação-problema. Ao longo desses encontros, eles puderam colocar no papel a resolução da situação-problema e das conjecturas levantadas. Desta forma, foram em busca de como realmente eles resolveriam a situação-problema.

O quinto e sexto encontro destinaram-se a apresentação dos dados coletados. Nos reunimos em círculo e fizemos um debate entre os grupos como avaliação do trabalho proposto, onde cada grupo teve a oportunidade de expor as alternativas encontradas para as diferentes situações.

Além disso, nesses encontros, a professora precisou fazer um apanhado geral dos conteúdos envolvidos para a realização das atividades, visto que os alunos apresentaram bastante dificuldades com os conceitos de porcentagem, juros simples e compostos e sistemas de amortização.

4.2 Análise das atividades investigativas

Neste momento, descrevemos as atividades aplicadas aos alunos durante o desenvolvimento da pesquisa e a análise das observações registradas. Por questões éticas, atentou-se para o cuidado com a preservação da identidade dos alunos, sujeitos da pesquisa, identificando os grupos por G1, G2, G3, G4 e assim por diante. A descrição e análise dos dados estão organizadas conforme as atividades foram realizadas em sala de aula, como já mencionado anteriormente.

As atividades tiveram como objetivos:

- Relacionar o conteúdo da Matemática Financeira com os demais conteúdos do currículo de matemática do Ensino Médio;
- Compreender a importância do planejamento financeiro, tanto individual quanto familiar;
- Compreender, aplicar e calcular juros simples e juros compostos em situações de empréstimos, financiamentos, investimentos, e sistemas de amortização;
- Utilizar conceitos matemáticos como base para a tomada de decisões;
- Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas.

Situação-problema 1

A família Santos da Silva deseja deixar de pagar aluguel e para isso estão planejando a realização de um sonho: a compra da casa própria. Essa família é constituída por um casal e dois filhos: Laila de 7 anos e Jean de 14 anos e ambos estudam em escolas públicas. A renda mensal dessa família é de R\$ 3.520,00. Qual será a melhor forma da família realizar esse sonho? O seu grupo deverá ajudar essa família a se planejar de forma a concretizar esse sonho.

Vale salientar, que segundo Ponte, Brocado e Oliveira (2003, p. 30) a exploração inicial das atividades é uma etapa na qual, muitas vezes, os alunos necessitam gastar algum tempo, pois é uma etapa decisiva para que depois comecem a formular questões e conjecturas. É nessa etapa que eles vão conhecendo, se aprofundando e familiarizando-se com a situação e os dados contidos nela.

De acordo com Ponte, Brocado e Oliveira (2003, p. 31):

Em muitas tarefas de investigação, os alunos são levados a começar por gerar (mais) dados e a organizá-los, e só depois começam a conseguir formular questões. Por vezes, as conjecturas surgem logo na sequência da manipulação desses dados. Por sua vez, o surgimento de conjecturas leva à necessidade de fazer testes, o que poderá exigir que sejam gerados ainda mais dados.

Nesse sentido, é fundamental que o professor esteja atento ao desenvolvimento do processo de resolução e experimentação, a fim de assegurar o progresso dos alunos em suas pesquisas. Portanto, é responsabilidade do professor fazer questionamentos que incentivem os alunos a explorar novas perspectivas e a refletir sobre suas conjecturas.

Observou-se que o grupo G1 apontou as seguintes soluções para essa família, cortar os gastos desnecessários, como lazer, compra de roupas novas e guloseimas. Também apontaram que o Jean poderia trabalhar como menor aprendiz e desta forma ele teria o seu próprio dinheiro. Eles consideraram aqui, que ele ganharia em torno de R\$ 400,00. Outra solução seria andar menos de ônibus e, quando puder, andar de bicicleta ou a pé, e também fazer horas extras ou conseguir trabalhos temporários nos dias de folga, feriados e finais de semana. Realizaram uma simulação no site da Caixa Econômica Federal, considerando um imóvel no valor de 150 mil reais, com o prazo de pagamento em 60 meses, pelo Sistema de Amortização Constante (SAC) a primeira parcela ficaria R\$ 1.034,83 e a última R\$ 334,26. No

entanto, os alunos não apresentaram de forma detalhada como essa família faria para levantar o valor da entrada do imóvel.

No grupo G2, primeiro eles consideraram quais os possíveis gastos que essa família teria, levando em consideração a questão da alimentação, luz, água, gás, aluguel, transporte escolar, outras contas e gastos diversos. Todos esses gastos foram considerados e então escolheram o valor do imóvel de 100 mil reais, mas eles não utilizaram nenhum aplicativo para fazer a simulação e também não consideraram os juros que esse imóvel vai ter ao longo do pagamento do financiamento. Logo, percebe-se a imaturidade dos alunos e a falta de conhecimento em relação às operações do mercado financeiro na nossa sociedade.

O grupo G3, no primeiro momento também consideraram todos os gastos que a família pode ter, entre eles: aluguel, energia, água, internet, alimentação, lazer, imprevistos e ainda consideraram um valor da renda mensal destinado para economias. O valor do imóvel para compra foi de 130 mil reais e, além disso, eles analisaram que essa família teria que poupar pelo menos R\$ 1.500,00 ao mês, por um período de 6 meses. Eles ainda estariam pagando aluguel e conseguiriam juntar R\$ 9.000,00. Esse valor seria destinado para a entrada da casa. Ou seja, ficaria faltando 121 mil reais, a ser financiado. Optaram por fazer o pagamento em 54 meses, o que resulta em 4 anos e seis meses, pagando R\$ 2.300,00 por mês no financiamento. Como a família já estará morando na sua casa própria, esse valor viria do aluguel, que não irão pagar mais, e da sobra que era para a entrada da casa. Irá sobrar R\$ 3.200,00, que poderá ser usado para pagar juros, documentos necessários, etc., visto que na poupança, em seis meses com R\$ 1.500 por mês irá render R\$ 12.162,00 à juros de 0,5% ao mês. Esse grupo também não considerou os juros vinculados à um financiamento imobiliário.

A solução encontrada pelo grupo G4 foi de realizar um financiamento pela Caixa Econômica Federal. Realizaram a simulação e foi solicitado uma entrada no valor de R\$ 11.397,00 para a família. Eles acrescentaram à situação o fato de que essa família tinha um carro e, desta forma, iriam vender o carro para pagar a entrada da casa. Fariam o financiamento de 90% do valor da casa, ou seja, R\$ 130.000,00. A Caixa ofereceria um subsídio de R\$ 1.603,00, sendo que o valor total financiado seria de R\$ 117.000,00.

O sistema de amortização escolhido pelos alunos foi Sistema de Amortização Francês, que também é conhecido como Tabela Price. As parcelas ficariam R\$ 718,00

e pelo SAC as parcelas iniciais ficariam em R\$ 1.004,00, sendo as últimas parcelas no valor de R\$ 316,00. Esse grupo pesquisou quais eram as taxas de juros nominais e as efetivas. Assim, o grupo foi pesquisar o que que significa o SAC e o Price, para então decidiram que a família optaria pelo sistema SAC, pois pagariam menos juros ao longo do tempo.

Como podemos perceber, os grupos abordaram a importância de considerar diversos gastos na análise financeira, indo além dos cálculos matemáticos, ou seja, o cálculo pelo cálculo. Isso reflete uma compreensão mais ampla das questões financeiras, alinhada com uma perspectiva crítica. Nesse sentido, Kistemann Jr. (2012, p. 95), afirma que é importante:

[...] não só desenvolver nos indivíduos-consumidores habilidades de cálculos matemáticos, estratégias formatadas de tomadas de decisão, mas, sobretudo, promover a participação crítica desses indivíduos nas mais variadas esferas de atuação social, refletindo sobre os panoramas financeiro-econômicos e produzindo significados que promovam o entendimento da Matemática, que permeia o lócus e as relações sociais e econômicas.

Além disso, os grupos destacaram a importância do planejamento financeiro, considerando por exemplo cortes de gastos e poupança, estando alinhado com os objetivos da Educação Financeira, promovendo tomadas de decisões mais conscientes.

O objetivo da Educação Financeira não é fazer de cada cidadão um especialista nos diferentes assuntos abordados, mas de possibilitar que ele disponha das bases necessárias para a compreensão das principais noções e operações. Essas bases compreendem os princípios essenciais da elaboração de um orçamento, da gestão de receitas e despesas, da poupança e do risco, vocabulário variado muito utilizado pelos profissionais (CCSF, 2009, p. 123).

Situação-problema 2

O jovem Pedro acabou de concluir o curso universitário de Ciências Contábeis e já está atuando na área. Na empresa em que está trabalhando sua renda mensal fica em torno de R\$ 2.600,00. Ele está muito feliz, pois agora pode contribuir para o orçamento familiar. Sua contribuição é de 10% do valor de sua renda. Pedro, com muita animação, planeja agora a compra do seu primeiro carro. O seu grupo irá auxiliar e orientar Pedro para que faça as melhores escolhas para a compra do seu primeiro carro.

No primeiro momento, o grupo G5 realizou o cálculo da porcentagem, ou seja, eles calcularam quanto que é 10% do valor do salário do Pedro, que era de R\$

2.600,00, chegando à conclusão que, para as despesas da casa, Pedro terá que destinar R\$ 260,00 do seu salário. Feito isso, o restante do salário fica em R\$ 2.340,00. Então, eles colocaram como objetivo que Pedro deve guardar por 3 meses R\$ 2000,00 na poupança para dar uma entrada de R\$ 6000,00. Aqui os alunos não consideraram que a poupança rende juros, por menor que sejam.

Definiu-se o valor do carro a ser comprado em R\$ 25.000,00 e ele daria a entrada de R\$ 6.000,00, ficaria devendo R\$ 19000,00 e parcelaria o restante em 20 vezes. O valor das parcelas com juros seria de R\$ 1.300,00. Sendo assim, o valor do carro com juros e mais a entrada passaria a ser R\$ 32.000,00. Além disso, colocaram em questão que após adquirir o carro, Pedro terá, além do gasto com o financiamento, gastos com IPVA, com o seguro do veículo, com as despesas de manutenção, ou seja, analisaram não apenas o financiamento do carro, mas também os custos adicionais após a compra, evidenciando uma compreensão mais abrangente das implicações financeiras.

O grupo G6 também iniciou a situação fazendo o cálculo a porcentagem de quanto é 10% que ele precisa retirar para contribuir com a família. Além disso, eles foram pesquisar sobre como os economistas aconselham que uma pessoa assalariada deve gastar o salário e o que eles apreenderam foi que a pessoa não deve gastar mais de 40% do seu salário com financiamento para não correr o risco do saldo ficar negativo no fim do mês.

Logo, o comprometimento mensal deve ser de 35% do salário de Pedro, que equivale a R\$ 900,00 para que ele compre o carro. Na sequência os alunos fizeram uma planilha de gastos por mês, levando em consideração o valor que ele precisa contribuir no orçamento familiar após adquirir o carro, despesas diversas como gasolina, roupas novas, crédito no celular, o valor do financiamento do carro, etc. Então eles definiram que Pedro vai comprar um carro seminovo no valor de R\$ 24.000,00, que vai fazer parcelas fixas de R\$ 400,00 por mês, em 60 vezes, quitando o carro em 5 anos. Nesse momento, a professora orientou os alunos a procurarem sobre a metodologia 50-30-20. Essa é uma metodologia simples de controle financeiro, para pessoas que têm dificuldade de organização, pois permite às pessoas orientarem melhor seu orçamento pessoal.

Segundo Souza (2019), para implementar essa metodologia é necessário:

- Anotar todos os gastos, para que nada saia do controle;

- Listar todos os valores em planilhas eletrônicas ou manuais, permitindo uma visualização pormenorizada e individualizada dos gastos que deverão ser incorridos em determinado período;
- Após esta tarefa, é possível rotular os gastos em categorias: gastos fixos, estilo de vida e prioridades financeiros.

Surpreendentemente, novamente os alunos não consideraram os juros presentes nesse tipo de transação financeira e também não buscaram realizar simulações do financiamento. Segundo Rother (2020, p. 61), esse fato pode ser justificado por várias razões:

[...] entre eles destaca-se que elas somente aparecem em situações específicas do dia a dia, como é o caso de financiamentos em bancos e aplicações financeiras, afinal, para comprar um produto na loja, que consiste em uma atividade básica da rotina, não necessariamente eu necessito compreender e utilizar essas simulações, pois as mesmas não são 'pré-requisitos' para realizar a compra, apesar de que, muitas vezes utilizamos essas simulações de forma implícita. Em muitas situações do dia a dia não é obrigatório usar as simulações, tal como realizar compras num supermercado. Porém, também há muitas outras, em que o uso da mesma facilitaria as decisões, como é o caso de empréstimos, poupança e compras de eletrodomésticos.

O grupo G7 começou da mesma forma, calculando o valor inicial que é para contribuição das despesas familiares, consideraram os gastos que o jovem tem durante o mês e apresentaram duas opções: a primeira - comprar o carro parcelado, um carro seminovo, no valor de R\$ 22.000,00, já considerando os juros - e a segunda, comprar o carro à vista. Então consideraram um carro com valor R\$ 18.000,00. Sugeriram que ele teria que poupar R\$ 1.540,00 durante 12 meses, considerando os juros da poupança, ficando ao final deste período por R\$ 18.480,00. Compraria o carro, não ficaria devendo nada e com o valor que ele poupou durante esses 12 meses, ele conseguiria pagar o seguro para o carro e ainda sobraria dinheiro durante o mês.

Situação-problema 3

Theo tem 19 anos, sempre sonhou em morar sozinho. Ele acaba de conseguir seu primeiro emprego, está trabalhando no comércio e sua renda mensal é de R\$ 1.190,20. Theo está muito animado e começando a planejar sair da casa dos seus

pais para morar sozinho. O seu grupo irá auxiliá-lo no planejamento para a concretização desse sonho.

O grupo G8 apontou como uma das soluções para o Theo conseguir realizar o sonho dele. Convidar um amigo para morar junto com ele. Poderia ser um amigo da sua turma para morar juntos e dividir as contas. Supuseram que o seu amigo também trabalha no comércio recebe o mesmo salário que ele. Consideraram que Theo não depende de transporte público, pois com vale transporte que ele ganha do serviço colocaria gasolina em sua moto. Também acrescentaram essa informação ao problema. Então morando sozinho, ele gastaria com aluguel R\$ 500,00, luz R\$ 80,00, água R\$ 40,00, mercado R\$ 250,00, e internet R\$ 120,00, o que resulta em um total de R\$ 990,00, sobrando apenas R\$ 200,20. As outras despesas como o gás, roupas, e outros materiais, seriam pagos com essa sobra de R\$ 200,20. Por outro lado, se ele chamar o colega para morar junto com ele, eles poderiam fazer a divisão destas despesas, ficando um total de R\$550,20 para cada um.

Situação-problema 4

Camile e Davi planejam se casar daqui a um ano e meio. Mas antes, desejam comprar uma casa própria, pois acreditam que pagar aluguel não seja a melhor opção. Camile tem uma renda mensal de R\$ 1.190,20, enquanto Davi tem renda mensal de R\$ 880,00. O seu grupo irá ajudar esse casal no planejamento para a compra da casa própria antes do casamento acontecer.

O grupo G9 decidiu que o ideal seria adiar o casamento por dois anos, durante esse tempo abrir uma poupança, considerando os juros anuais de 6%. Camile guardaria 30% do salário dela e o Davi 20% por cento do salário dele. Eles utilizaram o conhecimento de porcentagem e foram procurar quais são os juros anuais da poupança. Além disso, eles tiveram a percepção de que, como ela ganha um pouco mais do que ele, ela pode poupar um pouco mais, proporcionalmente ao que cada um ganha, ou seja, durante um ano eles teriam R\$ 6.350,00, mais o 6% de juros que daria um total de R\$ 6.731,00 em um ano. Então, em dois anos eles teriam no mínimo o dobro desse valor. Inicialmente, eles comprariam um imóvel pequeno no valor de R\$ 80.000,00, usando a cota máxima do financiamento que é de 90%, o que exigiria uma entrada de R\$ 12.000,00 e o prazo para pagar seria de 250 meses, ou seja, aproximadamente 20 anos. Utilizaria um financiamento pelo sistema SAC, visto que

no financiamento Price eles teriam que poupar por mais tempo para dar entrada no imóvel.

A sugestão do grupo G10 foi que se cada um economizar 30% do seu salário durante 18 meses, eles terão valor de R\$ 1.100,00 e R\$ 1.178,00 visando comprar uma casa no valor de R\$ 40.000,00, a economia de ambos será dada para entrada e o restante serão parcelados em 48 vezes de R\$ 600,00. O grupo considerou o valor do imóvel muito baixo, ou seja, quase impossível de ser encontrado nos dias atuais, além disso, pode-se perceber que eles não levaram em consideração a questão dos juros embutidos no financiamento.

De modo geral, a resolução das situações-problema demonstrou uma percepção mais ampla da presença da matemática, de modo particular da Matemática Financeira no cotidiano, alinhando-se com os ideais de Skovsmose (2013) em promover uma consciência crítica sobre o papel da matemática no dia a dia.

A análise das soluções propostas pelos grupos evidencia uma tentativa de refletir sobre as práticas sociais relacionadas às finanças, como planejamento, economia e tomada de decisões. Isto está alinhado com o enfoque de Skovsmose na reflexão sobre práticas sociais por meio da matemática.

A diversidade nas soluções apresentadas pelos grupos reflete uma abertura para diferentes perspectivas na abordagem de problemas financeiros. Skovsmose enfatiza a importância de considerar múltiplas visões na resolução de questões matemáticas e sociais, ficando evidente que a pesquisa proporcionou oportunidades para a criação de ambientes ricos em problematização, investigação, reflexão, participação e abertura para diferentes aspectos, contribuindo para que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática Financeira acontecesse de uma maneira mais crítica e significativa.

Notamos ainda a ideia da matemática em ação como um desdobramento do poder formatador da matemática. A abordagem da Matemática Financeira na pesquisa alia as dimensões propostas por Skovsmose, explorando a imaginação tecnológica, o raciocínio hipotético, a legitimação, a realização e dissolução da responsabilidade. As características da matemática em ação, estão alinhadas com a necessidade de abordar criticamente a matemática em sala de aula, especialmente considerando as alusões na sociedade tecnológica e no exercício da cidadania.

Nesse contexto, para Skovsmose, a matemática em ação apresenta-se em cinco dimensões, sendo elas as seguintes:

(1) Imaginação tecnológica, que se refere à possibilidade de explorar possibilidades tecnológicas; (2) Raciocínio hipotético, que aborda as consequências de iniciativas e construções tecnológicas ainda não realizadas; (3) Legitimação ou justificação, que se refere à possibilidade de validar ações tecnológicas; (4) Realização, que acontece quando a matemática passa a fazer parte da realidade, por exemplo, por intermédio dos processos de projeto e construção; (5) Dissolução da responsabilidade, que se manifesta quando questões éticas relacionadas a ações feitas desaparecem (SKOVSMOSE, 2014, p. 81).

Podemos observar ainda, que seguindo as etapas da investigação matemática explorada por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), a resolução dessa situação problema deu -se como exposto a seguir.

Introdução com o reconhecimento da problemática, exploração e formulação de questões: os grupos iniciaram a resolução da situação reconhecendo a necessidade de explorar soluções para alcançar o objetivo de Camile e Davi. Os grupos G9 e G10 foram desafiados a explorar diferentes abordagens para ajudar o casal a realizar seu sonho. Questões relevantes foram formuladas, como qual a melhor estratégia para economizar dinheiro e como financiar a compra da casa.

Formulação de conjecturas: o grupo G9 formulou a conjectura de adiar o casamento por dois anos e economizar uma porcentagem das rendas mensais de Camile e Davi, considerando os juros anuais da poupança, o que pode ser uma estratégia eficaz para alcançar a meta. Enquanto isso, o grupo G10 conjecturou que economizar uma porcentagem das rendas durante 18 meses e financiar o restante poderia ser uma solução viável.

Realização de testes e a reformulação de conjecturas: os grupos realizaram testes para validar suas conjecturas, calculando as economias potenciais e analisando a viabilidade financeira de suas propostas. Eles consideraram diferentes cenários e refinaram suas estratégias com base nos resultados obtidos.

Justificativa e avaliação: os grupos justificaram suas conjecturas com base nos cálculos realizados e no raciocínio lógico matemático utilizado. Eles explicaram suas escolhas e avaliaram criticamente as soluções propostas, reconhecendo suas limitações e discutindo possíveis melhorias com os demais colegas da turma e com a professora.

Acredita-se que seja fundamental os alunos compartilharem suas hipóteses e soluções para as situações problemas, pois dessa forma eles podem confrontar diferentes estratégias, suposições e explicações, sendo o professor o mediador desse

processo. Durante a resolução das atividades, a professora atuou como mediadora, incentivando-os a encontrar e pensar em soluções diversas.

Em síntese, foi possível observar ainda que a utilização da investigação matemática como estratégia de ensino, promove o engajamento ativo dos alunos na resolução de problemas do mundo real e estimula o pensamento crítico e a aplicação de conceitos matemáticos em situações práticas.

Encontros 05 e 06

Após o encontro da apresentação dos trabalhos, a professora precisou retomar com os alunos alguns conteúdos essenciais como porcentagem, conceitos e fórmulas dos juros simples e compostos, sistemas de amortização, financiamentos, utilização da calculadora e simuladores *online* e preço de mercado, visto que os alunos apresentaram muita dificuldade na resolução das situações-problema.

Essas dificuldades também foram relatadas em outros estudos, como indica Rother (2020, p. 62):

Outras dificuldades que foram muito comentadas estão relacionadas com as atividades manuais, na qual os alunos tiveram que utilizar as fórmulas envolvendo juros simples e compostos. Inicialmente, os alunos comentaram que o conteúdo de juros simples era mais fácil do que juros compostos, o que foi possível verificar *in loco* na sala de aula. De fato, isso realmente ocorre, afinal, de acordo com a fórmula do juro simples, as operações necessárias para descobrir algum valor consiste em multiplicação e/ou divisão. Já para o juro composto, é necessário trabalhar com as operações básicas e ainda radiciação, a potenciação e o logaritmo, mais especificamente uma propriedade do mesmo para encontrar o valor do tempo.

Nessa mesma linha de análise, ficou perceptível que muitos alunos demonstraram dificuldade em utilizar as fórmulas que possibilitam o cálculo de juros simples e compostos, apresentaram dificuldades com as operações básicas de matemática e além disso, não sabiam utilizar a calculadora corretamente. Também apresentaram dificuldades de compreender as operações do mercado financeiro e nas simulações apresentaram dificuldades, por não saber o que significavam os termos solicitados.

Nesse sentido, Skovsmose (2017) destaca a importância da abordagem crítica na Educação Matemática, sugerindo que os alunos possam não apenas aplicar fórmulas, mas também compreender criticamente os resultados encontrados dentro do contexto social. A dificuldade de compreensão das operações do mercado

financeiro pelos alunos é um indicativo das questões abordadas por Skovsmose (2008) sobre a necessidade de uma Educação Matemática Crítica, na qual os alunos não apenas aprendam conceitos matemáticos, mas também os contextualizem em situações reais.

Corroborando com esta análise, Ponte, Brocado e Oliveira (2003) destacam a importância da investigação matemática como estratégia de ensino. Em sua pesquisa sugeriram que os alunos podem se beneficiar dessa abordagem para desenvolver uma compreensão mais aprofundada dos conceitos de Matemática Financeira. A dificuldade dos alunos em utilizar fórmulas e compreender as operações do mercado financeiro ressalta também a importância de práticas baseadas na investigação matemática, visto que, na concepção de Ponte *et al.* (1998, p. 10):

[...] as atividades de investigação contrastam-se claramente com as tarefas que são habitualmente usadas no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que são muito abertas, permitindo que o aluno coloque as suas próprias questões e estabeleça o caminho a seguir. Numa investigação parte-se de uma situação que é preciso compreender ou de um conjunto de dados que é preciso organizar e interpretar. A partir daí formula-se questões, para as quais se procura fazer conjecturas. O teste destas conjecturas e recolha de mais dados pode levar a formulação de novas conjecturas ou à confirmação das conjecturas iniciais. Neste processo podem surgir também novas questões a investigar.

Por outro lado, foi possível perceber o engajamento dos alunos na resolução das situações-problema. Observou-se que os alunos perceberam que a matemática escolar também se faz presente em questões do dia a dia, despertando um maior interesse ao processo de ensino e aprendizagem. O que demonstra uma percepção mais ampla da presença da matemática no cotidiano, alinhando-se com os ideais de Skovsmose (2013) em promover uma consciência crítica sobre o papel da matemática na vida cotidiana.

De igual forma, observou-se que diferentemente do que os alunos pensavam, as questões que envolvem o conhecimento de Matemática Financeira no contexto da Educação Matemática Crítica (EMC) e na perspectiva da Educação Financeira, se mostraram bem mais complexas. Daí a necessidade de estudos mais aprofundados sobre os assuntos que ela envolve.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou respostas à seguinte indagação: Quais as contribuições que o ensino de Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica (EMC), poderá trazer para a formação do aluno do Ensino Médio? Frente a este problema, se delineou, como objetivo geral: Analisar as contribuições que o ensino de Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, por meio da aplicação de atividades investigativas, poderá trazer para os alunos da 3ª série do Ensino Médio.

Neste sentido, elaboramos, para a sua efetivação, algumas atividades investigativas por meio de situações-problema, para a abordagem do conteúdo Matemática Financeira em sala de aula, compondo um caderno pedagógico, que se constitui como o produto dessa pesquisa, visando auxiliar o professor na sua prática pedagógica.

Por meio da pesquisa realizada, confirmamos que, embora o tema Educação Financeira, esteja cada vez mais em discussão nas redes sociais e pesquisas desenvolvidas, há uma necessidade de uma discussão com mais propriedade nas nossas escolas. Discussões que apontem principalmente para a utilização do conhecimento matemático como uma ferramenta de grande valia no momento da tomada de decisões financeiras e econômicas, no gerenciamento do próprio dinheiro, para que se tenha autocontrole financeiro através de um consumo consciente e sustentável de bens e serviços os quais o dinheiro pode adquirir.

Observou-se que, em todo o momento da pesquisa, os alunos permaneceram engajados e entusiasmados a participar de uma metodologia diferenciada, que os coloca como protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, conforme era a proposta da pesquisa. Isso nos leva a perceber que os conceitos de Matemática Financeira, quando trabalhados com a proposta da Educação Matemática Crítica e das atividades investigativas, contribui para que os alunos aprendam de forma autônoma e participativa, através de situações reais que os estimulam a pensar além das fórmulas e cálculos, a terem iniciativa, a debaterem, a terem senso crítico e se tornarem responsáveis pela construção do conhecimento.

Isso mostra que a pesquisa desenvolvida foi relevante para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Matemática Financeira trabalhados, visto que, apesar dos alunos apresentarem bastante dificuldades com as operações

básicas e com os conceitos trabalhados, por estarem envolvidos, essas dificuldades foram superadas com mais facilidade e leveza.

Por fim, é importante apontar que existem outras possibilidades para o estudo da Matemática Financeira. Fica registrado, como sugestões para futuros trabalhos: o desenvolvimento de pesquisas que analisem a proposta da disciplina de Educação Financeira no Ensino Médio e como ocorre sua articulação com a disciplina de Matemática.

Ressalta-se ainda na presente pesquisa, a importância do poder formatador que o ensino de matemática, e de modo particular, a Matemática Financeira na perspectiva da Educação Matemática Crítica, exerce nos nossos alunos, possibilitando um aprendizado em sintonia com as demandas da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

- APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2004.
- ARAÚJO, J. L. Educação matemática crítica na formação de pós-graduandos em educação matemática. *In*: ARAÚJO, J. L. (Org.) [et al.]. **Educação matemática crítica**: reflexões e diálogos. Belo Horizonte (MG): Argvmentvm, 2007. p. 21-38.
- ASSIS, S. A. **Diálogos entre educação financeira e educação matemática crítica**: uma pesquisa bibliográfica analisando dissertações defendidas em mestrados profissionais de Minas Gerais. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020.
- AZEVEDO, S. S. **Educação financeira nos livros didáticos de matemática dos anos finais do ensino fundamental**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2019.
- BARBOSA, R. L. L. (Org.). **Formação de educadores**: desafios e perspectivas. São Paulo: Ed. UNESP, 2003.
- BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A ideologia da certeza em educação matemática. *In*: SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas (SP): Papirus, 2013. Cap. 5. p.127-148.
- BRASIL. **Constituição (1988)**. **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal: 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 5 out. 2023.
- BRASIL. **Decreto n. 7.397, de 22 de dezembro de 2010**. Institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF, dispõe sobre a sua gestão e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7397.htm. Acesso em: 12 fev. 2023.
- BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira**: Plano Diretor da ENEF. 2015a. Disponível: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/docs/PlanoDiretorENEF.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Casa Civil, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 12 fev. 2023.

BRASIL. **Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Altera as Leis n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da educação Nacional, e [...]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 12 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2015b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** proposta preliminar. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 13 de ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio.** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria da Educação Básica. Brasília: MEC, 2006a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 12 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC, 2006b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013.

BRASIL. **Resolução CEB n. 3, de 26 de junho de 1998.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio:** Parte I - Bases Legais. Brasília, 2000a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 12 out. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio:** Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2000b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 17 out. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 2000c.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

BRITTO, R. R. **Educação Financeira: uma pesquisa documental crítica**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora (MG), 2012.

BRUM, M. G. N. **Atividades investigativas para o ensino de matemática para alunos de 5ª série do ensino fundamental**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria (RS), 2012. Disponível em:
<http://sites.unifra.br/Portals/13/Disserta%C3%A7%C3%B5es/2012/dissertacao%20-%20maria%20gorete.pdf>. Acesso em: 29 set. 2023.

CAMPOS, A. B. **Investigando como a Educação Financeira Crítica pode contribuir para tomada de decisões de consumo de jovens-indivíduos consumidores (JIC'S)**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora (MG), 2013.

CAMPOS, M. B. **Educação financeira na matemática do ensino fundamental: uma análise da produção de significados**. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora (MG), 2012. Disponível em:
http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o-_Marcelo-Bergamini-Campos.pdf. Acesso em: 13 out.2023.

CARVALHO, A. O. P. **A avaliação diagnóstica como subsídio às práticas docentes no ensino da matemática: uma análise dos resultados das avaliações dos alunos do 2º ano do ensino fundamental do Estado da Bahia**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

CCSF (Comité Consultatif du Secteur Financier). **L'éducation financière et l'école: Rapport 2008**. 2009. Disponível em: http://www.banquefrance.fr/ccsf/fr/telechar/publications/rapport_annuel_2008_2009/CCSF_2008-09_Sommaire.pdf. Acesso em: 30 set. 2023.

CHIARELLO, A. P. R.; BERNARDI, L. S. Educação financeira crítica: novos desafios na formação continuada de professores. **Boletim GEPEM**, n. 66, p. 31-44, jan./jun. 2015.

CIVIERO, P. A. G.; BAZZO W. A. Educação Matemática crítica e as confluências com o campo CTS: exigência da sociedade tecnológica. *In: JORNADAS LATINO AMERICANAS DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA*, 11., **Anais [...]**, 2016. Curitiba, 2016.

FARIA, W. P. S. **Possibilidades didáticas com Educação Financeira Escolar Crítica nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

FIEL, M. V. **Um olhar para o elo entre Educação Matemática e cidadania: a Matemática Financeira sob a perspectiva da etnomatemática**. 2005. (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas (SP): Autores Associados, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1997.

FREITAS, N. S. **Sequência didática de educação financeira: uma investigação da mobilização da argumentação em matemática**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 9. ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Record, 2005.

GOMES, S. J. F. R. **Cidadania financeira na perspectiva da educação matemática crítica no Brasil**. 2021. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021.

GONÇALVES, M. F. O. R. **Aprender a ser crítico com a matemática: educação matemática crítica na sala de aula**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) - Universidade da Madeira, 2014. Disponível em: <http://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/675/1/MestradoF%C3%A1timaGon%C3%A7alves.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.

GOUVEA, S. A. S. **Novos caminhos para o ensino e aprendizagem de matemática financeira: construção e aplicação de WebQuest**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro (SP), 2006. Disponível em: http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91096/gouvea_sas_me_rcla.pdf?sequence=1. Acesso em: 13 out. 2023.

GRANDO, N. I.; SCHNEIDER, I. J. Matemática financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos. **Zetetiké - Revista de Educação Matemática**, v.18, n.33, p. 43-62, jan/jun. 2010. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/view/2799/2463>. Acesso em: 15 out. 2023.

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2000.

HOFMANN, R. M.; MORO, M. L. F. Educação matemática e educação financeira: perspectivas para a ENEF. **Zetetiké - Revista de Educação Matemática**, v. 20, n. 38, p. 37-54, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/viewFile/2814/3872>. Acesso em: 13 out. 2023.

KISTEMANN JR., M. A. Sobre a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PIBIB, 1., 2012. **Anais [...]**, 2012.

KISTEMANN JR., M. A.; LINS, R. C. Enquanto isso na sociedade de consumo líquido-moderna: a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores. **Bolema**, v. 28, n. 50, p. 1303-1326, dez. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v28n50/1980-4415-bolema-28-50-1303.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.

KOEPSEL, R. **CTS no ensino médio**: aproximando a escola da sociedade. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), 2003.

KUENZER, A. Z. (Org.). **Ensino médio**: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. São Paulo: Cortez, 2000.

MARSHALL, T. H. **Cidadania, classe social e status**. Rio de Janeiro: Zahar, 1967.

MATOS, J. F. A educação matemática como fenômeno emergente: desafios e perspectivas possíveis. *In*: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2003., **Anais [...]**, 2003. Blumenau (SC): Universidade Regional de Blumenau, 2003.

MOEHLECKE, S. O Ensino Médio e as novas Diretrizes Curriculares Nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 49, 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/275/27522482003.pdf>. Acesso em: 5 out. 2023.

MOREIRA, F. M. C. **Cenários para investigação como ambiente de aprendizagem no contexto da matemática financeira**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2014.

MOREIRA, H; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économiques). **Projet d'éducation financière de l' OCDE**: contexte et mise en application. 2009. Disponível em: http://www.oecd.org/document/23/0,3343,fr_2649_15251491_25713194_1_1_1_1,00.html. Acesso em: 30 set. 2023.

OECHSLER, V.; GAERTNER, R. Matemática no Ensino Médio com um enfoque crítico: contribuições à formação de cidadãos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 4, p. 106-128, 2015. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/2048/2521>. Acesso em: 14 out. 2023.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Curitiba: SEED, 2008.

PERETTI, L. C. **Educação financeira**: aprenda a cuidar do seu dinheiro. Dois Vizinhos (PR): Impressul, 2007.

PINHEIRO, N. A. M. **A. Educação crítico-reflexiva para um Ensino Médio científico tecnológico**: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Florianópolis, 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC). Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101921>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PINHEIRO, N. A. M. Formar cidadãos crítico-reflexivos: a contribuição da matemática; **Seminário: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina: UEL v. 28, n.1, p. 81-92, jan./jun. 2007. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/3777>. Acesso em: 10 jun. 2017.

PONTE, J. P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigação matemática na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONTE, J. P.; *et al.* Histórias de investigações matemáticas. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. 1998. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261178171_Historias_de_investigacoes_matemáticas. Acesso em: 12 abr. 2023.

REIS, S. R. **Matemática financeira na perspectiva da Educação Matemática Crítica**. 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

RICARDO, E. C. **As ciências no ensino médio e os parâmetros curriculares nacionais**: da proposta à prática. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/80406>. Acesso em: 15 out. 2023.

ROSA, C. C. **Um estudo do fenômeno de congruência em conversões que emergem em atividades de modelagem matemática no ensino médio**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina (PR) 2009. Disponível em: http://www.uel.br/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/claudia_rosa_texto_completo.pdf. Acesso em: 15 out. 2023.

ROTHER, F. **Matemática financeira com o auxílio de planilhas eletrônicas: uma proposta metodológica**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó (SC), 2020.

SÁ, I. P. **A Educação Matemática Crítica e a Matemática Financeira na formação de professores**. 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo.

SAITO, A. T. **Uma contribuição ao desenvolvimento da educação em finanças pessoais no Brasil**. São Paulo, 2007. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-28012008-141149/pt-br.php>. Acesso em: 15 out. 2023.

SAITO, A. T.; SAVAIOIA, J.R.F.; PETRONI, L.M. A educação financeira no Brasil sob a ótica da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE. *In*: SEMEAD, ADMINISTRAÇÃO NO CONTEXTO INTERNACIONAL, 9., São Paulo. 2006. **Anais eletrônicos [...]** São Paulo: FEA-USP, 2006. Disponível em: http://www.ead.fea.usp.br/Semead/9semead/resultado_semead/an_resumo.asp?cod_trabalho=4. Acesso em: 13 out. 2023.

SANTOS, A. P. **Educação financeira na perspectiva da matemática crítica e a formação continuada do professor do Ensino Médio**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera São Paulo, São Paulo, 2017.

SAVOIA, J. R. F.; SAITO, A. T.; SANTANA, F. A. Paradigmas da Educação Financeira no Brasil. São Paulo. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 6, p. 1121-1141, nov/dez 2007. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rap/v41n6/06.pdf. Acesso em: 13 out. 2023.

SCHNEIDER, I. J. **Matemática financeira: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo (RS), 2008. Disponível em: <https://secure.upf.br/pdf/2008IdoJoseSchneider.pdf>. Acesso em: 13 out. 2023.

SILVA, I. T. **Programa de Educação Financeira nas escolas de Ensino Médio: uma análise dos materiais propostos e sua relação com a matemática**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

SILVA, M. J. **O ensino de CTS através de revistas de divulgação científica.** 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/88473>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SILVA, R. **Educação Matemática Financeira no Ensino Médio:** construção de atividades envolvendo cálculo do custo de vida. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória (ES), 2016.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635/702>. Acesso em: 13 out. 2023.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica.** Campinas (SP): Papirus, 2008. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica:** a questão da democracia. 6. ed. Campinas (SP): Papirus, 2013. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SKOVSMOSE, O. O que poderia significar a educação matemática crítica para diferentes grupos de estudantes? **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 6, n. 12, p. 18-37, 2017.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica.** Campinas (SP): Papirus, 2014. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SOUZA, C. C. Z. **O ensino da matemática financeira na escola numa perspectiva de educação para vida.** 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SOUZA, W. H. F. **Uma proposta de ensino de educação financeira crítica:** utilizando inflação e seus índices. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual de Maringá, 2020.

XISTO, L. P. **Educação Financeira na Educação de Jovens e Adultos (EJA):** buscando uma visão empreendedora para estudantes adultos no município de Irupi - ES. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Juiz de Fora (MG), 2020.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: *MATEMÁTICA FINANCEIRA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE ENSINO*

Pesquisadora responsável: Debora Laranjeira Colodel

Endereço: Rua Carlos de Carvalho, 168. Bairro: Uvaranas – Ponta Grossa – Paraná.

Telefone: (042) 3226-2517

Orientador responsável: Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro

Endereço: Avenida Monteiro Lobato, s/n - Km 04 CEP 84016-210 - Ponta Grossa – Paraná.

Telefone: (042) 3235-7012

Local de realização da pesquisa: Colégio Estadual Prof. João Ricardo Von Borell du Vernay – Ensino Fundamental, Médio e Profissional.

Endereço: Rua Andrade Neves, 124. Bairro: Uvaranas - Vila Marumbi - Ponta Grossa - Paraná.

Telefone: (042) 3226- 4665.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

Convidamos você para participar do projeto de pesquisa *MATEMÁTICA FINANCEIRA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE ENSINO*.

1. Apresentação da pesquisa.

A presente pesquisa tem como objetivo analisar as contribuições que o ensino de matemática financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica poderá trazer para a formação dos alunos do Ensino Médio. Com a intenção de alcançar o objetivo proposto, será desenvolvida uma sequência de atividades investigativas com os alunos em sala de aula. Espera-se com este trabalho contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Médio. Espera-se ainda mostrar aos alunos a importância do planejamento financeiro tanto individual quanto familiar.

2. Objetivos da pesquisa.

O objetivo da pesquisa é analisar as contribuições que o ensino de Matemática Financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica poderá trazer para a formação crítica dos alunos do Ensino Médio.

3. Participação na pesquisa.

Ao participar desta pesquisa você irá responder a um questionário com o objetivo de identificar as suas ideias iniciais a respeito da importância do conhecimento sobre matemática financeira. Após essa etapa participará, com os demais colegas da sua turma, de uma sequência de atividades investigativas desenvolvidas nas aulas de Matemática. Durante a execução do projeto, as aulas poderão ser filmadas e/ou fotografadas, sendo os registros utilizados exclusivamente para fins de análise dos resultados obtidos no seu desenvolvimento e usada somente pela pesquisadora responsável.

4. Confidencialidade.

As informações coletadas durante o desenvolvimento da pesquisa terão sigilo de identidade, ficando em um banco de dados de acesso restrito, onde somente a pesquisadora terá acesso.

5. Riscos e Benefícios.

5a) Riscos:

Acreditamos que a pesquisa não oferecerá riscos de saúde, tanto física como psicológica, aos participantes, se apresentar, são mínimos, pois se trata de procedimentos pedagógicos semelhantes aos utilizados cotidianamente nas aulas de Matemática. A princípio a pesquisa

não trará nenhum desconforto. Todavia isso pode vir a ocorrer, assim como algum constrangimento, por estar sendo abordadas questões como a situação financeira, os quais reduziremos ou sanaremos por meio do diálogo entre os participantes do projeto.

Se você precisar de alguma orientação por persistir o desconforto ou sofrer algum dano decorrente da pesquisa que o diálogo não possa sanar, será encaminhado à equipe pedagógica do colégio, que acompanhará o desenvolvimento do projeto.

5b) Benefícios:

Os benefícios da pesquisa poderão ser observados no avanço conceitual da aprendizagem dos alunos participantes, bem como na possibilidade de utilização de uma abordagem metodológica diferenciada para o ensino do conteúdo de matemática financeira no Ensino Médio.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão:

Serão incluídos na amostra de pesquisa alunos com idades entre 16 e 18 anos, matriculados no 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino.

6b) Exclusão:

Não se aplica.

Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de participar ou não. Além disso, você pode desistir em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o questionário, avaliações e atividades sem nenhum prejuízo.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

- () quero receber os resultados da pesquisa (e-mail para envio: _____)
- () não quero receber os resultados da pesquisa

7. Ressarcimento e indenização.

Estão assegurados o ressarcimento e a indenização provenientes de custos ou danos gerados aos participantes dessa pesquisa, conforme previsto na Resolução 466 de 12/12/2012.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que estão trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4494, e-mail: coep@utfpr.edu.br

B) CONSENTIMENTO (do participante de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela)

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____
RG: _____ Data de Nascimento: ____/____/____ Telefone: _____
Endereço: _____ CEP: _____
Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura:

Data: ____/____/____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: _____ Data: _____
(Ou seu representante)

Nome completo: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Debora Laranjeira Colodel, via e-mail: deboracolodel@hotmail.com ou telefone: (42) 99985-6798.

**APÊNDICE B - Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz
(TCUISV)**

TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ (TCUISV)

Título da pesquisa: *MATEMÁTICA FINANCEIRA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE ENSINO*

Pesquisadora responsável: Debora Laranjeira Colodel

Endereço: Rua Carlos de Carvalho, 168. Bairro: Uvaranas – Ponta Grossa – Paraná.

Telefone: (042) 3226-2517

Orientador responsável: Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro

Endereço: Avenida Monteiro Lobato, s/n - Km 04 CEP 84016-210 - Ponta Grossa – Paraná.

Telefone: (042) 3235-7012

Local de realização da pesquisa: Colégio Estadual Prof. João Ricardo Von Borell du Vernay – Ensino Fundamental, Médio e Profissional.

Endereço: Rua Andrade Neves, 124. Bairro: Uvaranas - Vila Marumbi - Ponta Grossa - Paraná.

Telefone: (042) 3226- 4665.

B) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

Convidamo-os para participar do projeto de pesquisa *MATEMÁTICA FINANCEIRA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE ENSINO*.

8. Apresentação da pesquisa.

A presente pesquisa tem como objetivo analisar as contribuições que o ensino de matemática financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica poderá trazer para a formação dos alunos do Ensino Médio. Com a intenção de alcançar o objetivo proposto, será desenvolvida uma sequência de atividades investigativas com os alunos em sala de aula. Espera-se com este trabalho contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Médio. Espera-se ainda mostrar aos alunos a importância do planejamento financeiro tanto individual quanto familiar.

9. Objetivos da pesquisa.

O objetivo da pesquisa é analisar as contribuições que o ensino de Matemática Financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica poderá trazer para a formação crítica dos alunos do Ensino Médio.

10. Participação na pesquisa.

Ao participar desta pesquisa seu/sua filho(a) irá responder a um questionário com o objetivo de identificar as ideias iniciais que tem a respeito da importância do conhecimento sobre matemática financeira. Após essa etapa participará, com os demais colegas da sua turma, de uma sequência de atividades investigativas desenvolvidas nas aulas de Matemática. Durante a execução do projeto, as aulas poderão ser filmadas e/ou fotografadas, sendo os registros utilizados exclusivamente para fins de análise dos resultados obtidos no seu desenvolvimento e usada somente pela pesquisadora responsável.

11. Confidencialidade.

As informações coletadas durante o desenvolvimento da pesquisa terão sigilo de identidade, ficando em um banco de dados de acesso restrito, onde somente a pesquisadora terá acesso.

12. Riscos e Benefícios.

12a) Riscos:

Acreditamos que a pesquisa não oferecerá riscos de saúde, tanto física como psicológica, aos participantes, se apresentar, são mínimos, pois se trata de procedimentos pedagógicos semelhantes aos utilizados cotidianamente nas aulas de Matemática. A princípio a pesquisa

não trará nenhum desconforto. Todavia isso pode vir a ocorrer, assim como algum constrangimento, por estarem sendo abordadas questões como a situação financeira, os quais reduziremos ou sanaremos por meio do diálogo entre os participantes do projeto.

Se o seu filho(a) precisar de alguma orientação por persistir o desconforto ou sofrer algum dano decorrente da pesquisa que o diálogo não possa sanar, será encaminhado à equipe pedagógica do colégio, que acompanhará o desenvolvimento do projeto.

12b) Benefícios:

Os benefícios da pesquisa poderão ser observados no avanço conceitual da aprendizagem dos alunos participantes, bem como na possibilidade de utilização de uma abordagem metodológica diferenciada para o ensino do conteúdo de matemática financeira no Ensino Médio.

13. Critérios de inclusão e exclusão.

13a) Inclusão:

Serão incluídos na amostra de pesquisa alunos com idades entre 16 e 18 anos, matriculados no 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino.

13b) Exclusão:

Não se aplica.

Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Lembramos que a participação do seu/sua filho(a) é voluntária, você tem a liberdade de autorizar ou não à participação dele(a), e ele (a) pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o questionário, avaliações e atividades sem nenhum prejuízo para o aluno.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

- () quero receber os resultados da pesquisa (e-mail para envio: _____)
- () não quero receber os resultados da pesquisa

14. Ressarcimento e indenização.

Estão assegurados o ressarcimento e a indenização provenientes de custos ou danos gerados aos participantes dessa pesquisa, conforme previsto na Resolução 466 de 12/12/2012.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que estão trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4494, e-mail: coep@utfpr.edu.br

B) CONSENTIMENTO (do participante de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela)

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da participação do meu filho(a) direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, que meu filho(a) pode participar deste estudo. Estou consciente que poderá deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____
RG: _____ Data de Nascimento: ____/____/____ Telefone: _____
Endereço: _____ CEP: _____
Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: _____ Data: _____
(Ou seu representante)

Nome completo: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Debora Laranjeira Colodel, via e-mail: deboracolodel@hotmail.com ou telefone: (42) 99985-6798.

APÊNDICE C - Termo de Assentimento e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV)

TERMO DE ASSENTIMENTO
TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ (TCUISV)

TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO e TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ (TCUISV). (Adolescentes com 12 anos completos, maiores de 12 anos e menores de 18 anos)

Informação geral: O assentimento informado para a criança/adolescente não substitui a necessidade de consentimento informado dos pais ou guardiães. O assentimento assinado pela criança demonstra a sua cooperação na pesquisa.

Título do Projeto: *MATEMÁTICA FINANCEIRA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE ENSINO*

Investigador: Debora Laranjeira Colodel

Local da Pesquisa: Colégio Estadual Prof. João Ricardo Von Borell du Vernay – Ensino Fundamental, Médio e Profissional.

Endereço: Rua Andrade Neves, 124. Bairro: Uvaranas - Vila Marumbi - Ponta Grossa - Paraná.

O que significa assentimento?

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao sujeito da pesquisa:

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, que tem como objetivo analisar as contribuições que o ensino de matemática financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica poderá trazer para a formação dos alunos do Ensino Médio. Com a intenção de alcançar o objetivo proposto, será desenvolvida uma sequência de atividades investigativas com os alunos em sala de aula. Espera-se com este trabalho contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Médio. Espera-se ainda mostrar aos alunos a importância do planejamento financeiro tanto individual quanto familiar.

Durante a execução do projeto, as aulas poderão ser filmadas e/ou fotografadas, sendo os registros utilizados exclusivamente para fins de análise dos resultados obtidos no seu desenvolvimento e usada somente pela pesquisadora responsável. As informações coletadas durante o desenvolvimento da pesquisa terão sigilo de identidade, ficando em um banco de dados de acesso restrito, onde somente a pesquisadora terá acesso.

Caso você aceite participar, ao participar desta pesquisa você irá responder a um questionário com o objetivo de identificar as suas ideias iniciais a respeito da importância do conhecimento sobre matemática financeira. Após essa etapa participará, com os demais colegas da sua turma, de uma sequência de atividades investigativas desenvolvidas nas aulas de Matemática.

Acreditamos que a pesquisa não oferecerá riscos de saúde, tanto física como psicológica, aos participantes, se apresentar, são mínimos, pois se trata de procedimentos pedagógicos semelhantes aos utilizados cotidianamente nas aulas de Matemática. A princípio a pesquisa não trará nenhum desconforto. Todavia isso pode vir a ocorrer, assim como algum constrangimento, por estar sendo abordadas questões como a situação financeira, os quais reduziremos ou sanaremos por meio do diálogo entre os participantes do projeto.

Se você precisar de alguma orientação por persistir o desconforto ou sofrer algum dano decorrente da pesquisa que o diálogo não possa sanar, será encaminhado à equipe pedagógica do colégio, que acompanhará o desenvolvimento do projeto.

Os benefícios da pesquisa poderão ser observados no avanço conceitual da aprendizagem dos alunos participantes, bem como na possibilidade de utilização de uma abordagem metodológica diferenciada para o ensino do conteúdo de matemática financeira no Ensino Médio.

Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade para escolher participar ou não, podendo desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado, as avaliações e atividades sem nenhum prejuízo ou represálias.

Estão assegurados o ressarcimento e a indenização provenientes de custos ou danos gerados aos participantes dessa pesquisa, conforme previsto na Resolução 466 de 12/12/2012.

Contato para dúvidas:

Se você ou os responsáveis por você tiver (em) dúvidas com relação ao estudo, direitos do participante, ou no caso de riscos relacionados ao estudo, você deve contatar o(a) investigador(a) do estudo ou membro de sua equipe: *Debora Laranjeira Colodel*, telefone fixo número: (042) 3226-4665 (de segunda a quarta das 07h20minh às 11h45minh e das 13h05minh às 17h30minh) e celular (042) 9985-6798. Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante da pesquisa, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O CEP é constituído por um grupo de profissionais de diversas áreas, com conhecimentos científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada da pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO SUJEITO DA PESQUISA:

Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento DE ASSENTIMENTO INFORMADO.

NOME DO ADOLESCENTE

ASSINATURA

DATA

NOME DO INVESTIGADOR

ASSINATURA

DATA

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)
REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4494, e-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE D - Questionário de pesquisa

Questionário

1) Qual a sua idade?

2) Quantas pessoas vivem em sua casa?

☐ 2 pessoas

☐ 3 pessoas

☐ 4 a 5 pessoas

☐ Mais de 5 pessoas

3) Como você sente a respeito dos seus conhecimentos para gerenciar seu dinheiro?

☐ Inseguro. Nunca tive orientações sobre como gerir meu dinheiro.

☐ Parcialmente seguro. Conheço a maioria das coisas que eu preciso saber sobre esse assunto.

☐ Seguro. Eu possuo conhecimento suficiente para gerir meu dinheiro.

4) Você e/ou sua família tem o hábito de fazer o controle de gastos, despesas mensais?

☐ Sim

☐ Não

☐ Às vezes

5) Você compra porque tem dinheiro, porque está na moda ou porque está precisando?

6) Ao se deparar com uma superpromoção, qual a sua reação?

☐ Vejo se realmente preciso do produto em promoção, se cabe meu orçamento e aí avalio se a promoção realmente vale a pena;

☐ Se a promoção for realmente boa e tiver algo que necessito, com certeza irei aproveitar sem pensar muito;

☐ Promoções são ótimas oportunidades de compra, então, aproveito e compro o máximo que posso.

7) Você e/ou sua família, para comprar um produto, prefere guardar dinheiro e pagar à vista ou financiar em alguns meses?

8) Você e/ou sua família tem o hábito de procurar guardar uma parte dos rendimentos mensais em uma poupança, para fins emergenciais, ou visando atingir objetivos materiais, como compra de casa, carro etc.?

() Sim

() Não

() Às vezes

9) O que você pensa em relação a poupar dinheiro? Qual a sua visão sobre a poupança?

10) Qual dos investimentos abaixo você considera como melhor fonte de assistência a uma família em caso de desemprego?

() Aplicações em bens como carro ou imóveis;

() Aplicação financeira, como por exemplo, uma poupança;

() Depósito em conta corrente.

11) Você considera importante aprender sobre questões relacionadas a dinheiro, economia, poupança na escola? Por quê?

12) Você acredita que há relação entre a matemática e o dinheiro? Quais?

13) Você considera importante que uma pessoa seja educada financeiramente?

APÊNDICE E - Parecer Consubstanciado do CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MATEMÁTICA FINANCEIRA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA DE

Pesquisador: Debora Laranjeira Colodel

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 58310016.8.0000.5547

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.817.322

Apresentação do Projeto:

Segundo a pesquisadora:

Em várias situações nos deparamos com informações, repletas de conceitos que envolvem Matemática Financeira, tais como porcentagens, taxa de juros, descontos, entre outros, vindas de diversos meios de comunicação. São notórias ainda, as transformações que vivemos nas últimas décadas no mercado financeiro, dentre elas, destacam-se: a estabilidade da moeda, a ampliação dos prazos nos financiamentos, a popularização dos cartões de crédito, a facilidade de compras parceladas, entre outras opções que são um convite ao consumismo. Todas essas informações e transformações, para serem bem interpretadas exigem que as pessoas tenham certo nível de conhecimento, sobre a Matemática Financeira para melhor entender o que ocorre na sociedade capitalista na qual estão inseridas. Sendo que o domínio de tais conhecimentos necessita ser adquirido no contexto da Educação Financeira, que deve ser entendida como: [...] um processo de transmissão de conhecimento que permite o desenvolvimento de habilidades nos indivíduos, para que eles possam tomar decisões fundamentadas e seguras, melhorando o gerenciamento de suas finanças pessoais. Quando aprimoram tais capacidades, os indivíduos tomam-se mais integrados à sociedade e mais atuantes no âmbito financeiro, ampliando o seu bem-estar. (SAVOIA, SAITO e SANTANA, 2007, p.1122). Acredita-se desta forma, que o ensino de Matemática Financeira precisa

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-601

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 1.817.302

dar ao aluno condições para interpretar os acontecimentos que estão à sua volta e ter a oportunidade de se preparar financeiramente, planejando o seu futuro de maneira a alcançar seus objetivos. De acordo com Skovsmose (2005 apud Kistemann e Lins, 2014, p. 1308), a Educação Matemática também precisa preparar o indivíduo para o consumo. Muitas reflexões têm sido feitas sobre o desenvolvimento da Educação para a cidadania. Cidadania esta que a Educação Matemática pode contribuir para que seja exercida de maneira crítica e atuante, auxiliando consumidores na tomada de decisões. No entanto, o conteúdo de Matemática Financeira é abordado de forma muito abstrata, não contextualizada à realidade dos alunos, visando apenas à memorização de fórmulas sem sentido para eles. Nas escolas, é notável a falta de orientação financeira dos alunos. Tanto por se tratar de alunos da classe baixa, que não tem noção de como lidar com o dinheiro, quanto à falta da Educação Financeira. Um exemplo é na cantina da escola, os alunos não tem controle sobre seu dinheiro, gastam todo o dinheiro em um mesmo dia, valor este, que muitas vezes deveria ser para a semana inteira. Outro exemplo é que os adolescentes querem adquirir tudo que está na moda, desde um simples esmalte até o mais moderno iphone. Cada vez mais as crianças e adolescente se encantam com o consumismo, endividando seus responsáveis por compras muitas vezes desnecessárias. Não sabem, na maioria das vezes, identificar a diferença entre o que realmente é necessário e o que é supérfluo. Diante disso, é visível que a Educação Financeira é um tema que se apresenta como uma urgência social. Além disso, ela pode contribuir para a formação matemática crítica de um aluno do Ensino Médio e melhorar o caráter social desse educando. Sendo assim, a compreensão da Matemática Financeira na perspectiva da Educação Matemática Crítica, é essencial para que os educandos exerçam a sua cidadania plenamente. Para que sejam capazes de pensar criticamente e agir como consumidores conscientes, reflexivos e capazes de tomar decisões que lhes favoreçam.

Hipótese:

O ensino de matemática financeira sobre a perspectiva da Educação Matemática Crítica, contribui para a formação crítica dos alunos do ensino médio.

Metodologia Proposta:

Apresenta-se como objetivo de investigação da presente pesquisa, analisar as contribuições que o ensino de Matemática Financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, através da aplicação de atividades investigativas poderá trazer para os alunos de um 3º ano do Ensino Médio. Diante do problema de pesquisa formulado e dos objetivos propostos, classifica-se essa pesquisa

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-001

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: cosp@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 1.817.322

quanto à sua natureza, como aplicada, já que será desenvolvida em sala de aula por meio da aplicação de atividades investigativas, visando o ensino e aprendizagem da matemática. De acordo com Moreira (2006), a pesquisa aplicada é utilizada na pesquisa educacional, com o objetivo de resolver um problema ou desenvolver um novo processo ou produto. Na área da educação, Best (1989) aponta que a pesquisa aplicada atende as ambições do professor ao investigar situações - problemas reais que envolvem o âmbito escolar. Quanto à abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa, segundo Moreira (2006), a pesquisa qualitativa explora as características dos sujeitos envolvidos no estudo de forma que não podem ser facilmente descritas numericamente. Nessa mesma linha de análise, para Goldenberg (2005, p.53) os dados coletados em uma pesquisa qualitativa: [...] consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos. Estes dados não são padronizáveis como os dados quantitativos, obrigando o pesquisador a ter flexibilidade e criatividade no momento de coletá-los e analisá-los. Sendo a pesquisa é qualitativa, considerando ainda que será feita uma análise da ação docente em sala de aula a partir da aplicação de atividades investigativas, para o ensino da matemática financeira no contexto da Educação Matemática Crítica esta pesquisa é de cunho interpretativo. Segundo Rosa (2009, p.55) uma pesquisa de cunho interpretativo, se fundamenta nas análises sobre os dados coletados, que são influenciadas por concepções e interpretações daqueles que os coletam e analisam. Para Moreira (2006), a pesquisa interpretativa está relacionada à investigação que ocorre de forma participativa e intensa, analisando significados e interpretações de situações do cotidiano, no meio social onde a pesquisa está sendo desenvolvida. A pesquisa será composta por 4 etapas: 1) Aplicação de um questionário, o qual será respondido pelos alunos e seus familiares. 2) Elaboração de atividades investigativas para a aprendizagem de Matemática Financeira. A partir da análise dos questionários em consonância com as propostas curriculares dos documentos oficiais. 3) Desenvolvimento das atividades investigativas com os alunos em sala de aula. O desenvolvimento das atividades em sala de aula será realizado seguindo os seguintes passos, baseados na descrição de Ponte, Brocado e Oliveira (2003, p.21). 1ª) Introdução com o reconhecimento da problemática, exploração e formulação de questões. Nesta etapa o objetivo será reconhecer o problema, explorar a situação e formular algumas questões. 2ª) Formulação de conjecturas. Nesta etapa, o objetivo é a organização dos dados e formulação de algumas conjecturas. 3ª) Realização de testes e a reformulação de conjecturas. Nesta etapa, depois das conjecturas formuladas, os alunos as testarão, verificando se de fato suas conclusões estão corretas, tomando-as válidas ou descartando-as. 4ª) Justificativa e avaliação. Nesta etapa serão justificadas as conjecturas feitas e o raciocínio utilizado para formulá-las levantadas,

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-001

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 1.817.322

oportunizando e promovendo um debate para avaliá-las. 4) Debate com os alunos para verificar e analisar as contribuições da aprendizagem de Matemática Financeira, no contexto da Educação Financeira para a formação do aluno enquanto cidadão crítico, consciente e reflexivo. Os participantes da pesquisa serão os alunos de um 3º ano do Ensino Médio, de um colégio da rede pública estadual do município de Ponta Grossa – Paraná.

Critério de Inclusão:

Serão incluídos na amostra de pesquisa alunos com idades entre 16 e 18 anos, matriculados no 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino.

Critério de Exclusão:

Não se aplica.

Metodologia de Análise de Dados:

A abordagem metodológica utilizada para a análise de dados será a pesquisa qualitativa de cunho interpretativo, visto que para a análise destes dados serão utilizadas as produções escritas e orais dos participantes antes, durante e após a sua realização. Para Moreira (2006), a pesquisa interpretativa está relacionada à investigação que ocorre de forma participativa e intensa, analisando significados e interpretações de situações do cotidiano, no meio social onde a pesquisa está sendo desenvolvida. Em linhas gerais, pesquisas qualitativas de cunho interpretativo voltado à educação buscam “compreender, sob a ótica dos participantes, a natureza do processo interativo de ensino-aprendizagem” (BARBOSA, 2003, p.207). Após análise, os dados coletados irão compor o produto desta pesquisa que será apresentado na forma de um manual didático com atividades investigativas.

Desfecho Primário:

Avaliação dos resultados do processo de ensino e aprendizagem obtidos por meio da aplicação de atividades investigativas sobre a perspectiva da Educação Matemática Crítica, no 3º ano do Ensino Médio. O desenvolvimento das atividades com o grupo de participantes demonstrará se o uso desta metodologia poderá contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem nesta área de conhecimento.

Desfecho Secundário:

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 1.817.322

Objetivando ampliar a efetivação dos resultados desta pesquisa, os dados obtidos serão analisados e, posteriormente, será organizado um manual viabilizando a abordagem da Educação Matemática Crítica no ensino de Matemática Financeira por meio da utilização de atividades investigativas. Este material trará a fundamentação teórica e também as práticas desenvolvidas junto ao grupo de alunos participantes.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo a pesquisadora:

Objetivo Primário:

Analisar as contribuições que o ensino de matemática financeira, sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica, poderá trazer para a formação dos alunos do ensino médio.

Objetivo Secundário:

Desenvolver sequência de atividades investigativas para o ensino dos conceitos de Matemática Financeira no Ensino Médio.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a pesquisadora os riscos da pesquisa são:

Acreditamos que a pesquisa não oferecerá riscos de saúde, tanto física como psicológica, aos participantes, se apresentar, são mínimos, pois se trata de procedimentos pedagógicos semelhantes aos utilizados cotidianamente nas aulas de Matemática. A princípio a pesquisa não trará nenhum desconforto. Todavia isso pode vir a ocorrer, assim como algum constrangimento, por estar sendo abordadas questões como a situação financeira, os quais reduziremos ou sanaremos por meio do diálogo entre os participantes do projeto. Se o participante precisar de alguma orientação por persistir o desconforto ou sofrer algum dano decorrente da pesquisa que o diálogo não possa sanar, será encaminhado à equipe pedagógica do colégio, que acompanhará o desenvolvimento do projeto.

Segundo a pesquisadora os benefícios da pesquisa são:

Os benefícios da pesquisa poderão ser observados no avanço conceitual da aprendizagem dos alunos participantes, bem como na possibilidade de utilização de uma abordagem metodológica diferenciada para o ensino do conteúdo de matemática financeira no Ensino Médio.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: coep@utfpr.edu.br

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 1.817.322

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa referente a uma Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), do Câmpus Ponta Grossa. O objetivo da pesquisa é de extrema importância para o ensino de Matemática Financeira sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

•Atende na íntegra os termos da RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012.

Recomendações:

•Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

•Não se aplica.

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução CNS nº 466 de 2012 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_765461.pdf	15/10/2016 14:54:19		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_maiores_18_anos_3.docx	15/10/2016 14:52:46	Debora Laranjeira Colodel	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_menores_18_anos_3.docx	15/10/2016 14:52:33	Debora Laranjeira Colodel	Aceito

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-061

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: cep@utfpr.edu.br

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 1.817.322

Outros	Atividades_investigativas.docx	15/10/2016 14:51:19	Debora Laranjeira Colodel	Aceito
Outros	Questionario.docx	15/10/2016 14:49:51	Debora Laranjeira Colodel	Aceito
Outros	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_3.docx	15/10/2016 14:47:05	Debora Laranjeira Colodel	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_3.docx	15/10/2016 14:46:03	Debora Laranjeira Colodel	Aceito
Outros	concordancia_instituicao_coparticipante escola.pdf	29/07/2016 21:23:50	Debora Laranjeira Colodel	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_de_compromisso.pdf	29/07/2016 21:14:50	Debora Laranjeira Colodel	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_debora.pdf	29/07/2016 21:11:48	Debora Laranjeira Colodel	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 10 de Novembro de 2016

Assinado por:
Frieda Saicla Barros
(Coordenador)

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

CEP: 80.230-901

E-mail: coep@utfpr.edu.br