



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT**

LIDIANE CARLA OLIVEIRA FRANCO SILVA

**EDUCAÇÃO FINANCEIRA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA: uma proposta para estudantes do 2º ano do Ensino
Médio**

**Juazeiro - BA
2024**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT

LIDIANE CARLA OLIVEIRA FRANCO SILVA

**EDUCAÇÃO FINANCEIRA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA:** uma proposta para estudantes do 2º ano do Ensino
Médio

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT, da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Juazeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Matemática

Orientadora: Prof^a Dra. Nancy L. Costa

**Juazeiro –BA
2024**

FICHA CATALOGRÁFICA

S586e Silva, Lidiane Carla Oliveira Franco
Educação Financeira por meio de uma sequência didática: uma proposta para
estudantes do 2º ano do Ensino Médio / Lidiane Carla Oliveira Franco Silva –
Juazeiro-BA, 2024.
xii, 127 f.: 49 il. 29 cm.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Matemática
(PROFMAT), Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro,
2024.

Orientadora: Profª. Drª. Nancy Lima Costa.

1. Sequência Didática. 2. Juros Compostos. 3. Educação Financeira. I. Título. II.
Costa, Nancy Lima. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 332.024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT

FOLHA DE APROVAÇÃO

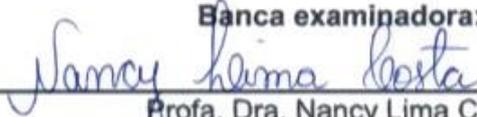
LIDIANE CARLA OLIVEIRA FRANCO SILVA

**EDUCAÇÃO FINANCEIRA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA: uma proposta para estudantes do 2º ano do Ensino
Médio**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT, da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Juazeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 20 de setembro de 2024

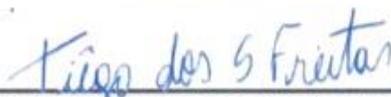
Banca examinadora:



Prof. Dra. Nancy Lima Costa
Universidade de Pernambuco – UPE
Presidente da Banca



Prof. Dr. Alexandre Ramalho Silva
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF
Membro da Banca



Prof. Dr. Tiago dos Santos Freitas
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
Membro da banca

Dedico este trabalho a Luciano, meu esposo, pelo amor, paciência e apoio incondicional em todos os momentos. À minha filha, Luana, luz da minha vida e minha maior motivação para seguir em frente. À minha mãe, Dalva, por todo o carinho e por sempre torcer por mim em cada etapa da minha vida. E ao meu pai Agripino, que, mesmo não estando mais fisicamente entre nós, continua sendo uma presença viva em meu coração, me inspirando em cada passo desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me deu força, sabedoria e resiliência para trilhar essa jornada. Sua presença em cada passo foi meu maior alicerce, trazendo paz nos momentos de incerteza e esperança nos dias mais difíceis.

À minha orientadora, Nancy Costa, minha eterna gratidão. Sua paciência, sabedoria e incansável dedicação foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Seu apoio constante, mesmo nos momentos de incerteza, me motivou a seguir em frente e acreditar no meu potencial. Muito obrigada por cada reunião, cada correção e cada palavra de encorajamento.

Aos meus professores, que ao longo dessa trajetória me forneceram conhecimento, inspiração e orientação. Muito obrigada por compartilharem suas experiências e por me incentivarem a ir além do esperado.

Aos meus colegas de curso, agradeço pela parceria e amizade ao longo dessa trajetória. Juntos, dividimos angústias, alegrias, dúvidas e conquistas. Obrigada por cada conversa, troca de ideias e incentivo.

Aos meus colegas de trabalho que me ofereceram apoio e compreensão durante esta jornada. Dividir o tempo entre trabalho e estudos não foi fácil, mas saber que eu contava com sua colaboração e empatia tornou o processo menos árduo. Agradeço por cada gesto de apoio e incentivo.

Por fim, sou profundamente grata a todos que, de alguma forma, participaram desta caminhada. Este trabalho é o resultado de um esforço coletivo, e cada um de vocês deixou uma marca importante na minha trajetória.

Muito obrigada!

RESUMO

A Educação Financeira tem sido recomendada pelos documentos norteadores da Educação Básica, especialmente pela necessidade de preparar os indivíduos para a tomada de decisões financeiras assertivas. Diante da necessidade da sua inserção no Ensino Médio, esta pesquisa, de natureza qualitativa, foi conduzida com o objetivo de desenvolver uma Sequência Didática como recurso metodológico para a aprendizagem da Educação Financeira em uma turma de 2º ano do Ensino Médio da rede estadual de Juazeiro-Ba. Para isso, adotou-se como aporte teórico a Engenharia Didática e a Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau. Com o intuito de identificar na literatura trabalhos relacionados à Educação Financeira por meio de sequências didáticas, realizou-se uma revisão sistemática de literatura, pelo método Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises, sendo considerado o recorte temporal de 2013 a 2023. Inicialmente, foram encontrados 53 trabalhos nas bases de dados selecionados, dos quais, após o processo de filtragem, 13 foram analisados. A análise desses trabalhos revelou uma carência de estudos voltados para investimentos de baixo risco, de fácil acesso que proporcionem aos estudantes conhecimentos que os motivassem a poupar e investir para o futuro. A partir desses estudos, foi elaborada e aplicada uma sequência, focada no conceito de Juros Compostos, em uma turma de 2º ano do Ensino Médio de um colégio estadual da cidade de Juazeiro-Ba, com a participação de 43 estudantes. A análise dos dados obtidos permitiu identificar que a sequência didática oportunizou o desenvolvimento do pensamento analítico nos estudantes, melhorando sua compreensão em relação a conceitos e produtos financeiros e tornando-os mais conscientes de riscos e oportunidades. Além disso, a sequência permitiu a manipulação de ferramentas, como planilhas, aplicativos e calculadora virtual que possibilitam utilizar os conhecimentos adquiridos em seu cotidiano. Este estudo evidenciou que a utilização de sequências didáticas podem ser um meio eficaz para introduzir a Educação Financeira nas aulas de Matemática, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de compreender acontecimentos ao seu redor, tornando-os conscientes e críticos em relação às decisões financeiras que precisam tomar.

Palavras-chave: Matemática Financeira, Juros Compostos, Engenharia Didática.

ABSTRACT

Financial Education has been recommended by the guiding documents of Basic Education, particularly due to the need to prepare individuals for making assertive financial decisions. Given the necessity of its inclusion in High School, this qualitative research was conducted with the aim of developing a Didactic Sequence as a methodological resource for learning Financial Education in a 2nd-year High School class within the state school system of Juazeiro-Ba. For this purpose, Didactic Engineering and Guy Brousseau's Theory of Didactic Situations were adopted as the theoretical framework. In order to identify related studies on Financial Education through didactic sequences in the literature, a systematic literature review was carried out using the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) method, considering a time frame from 2013 to 2023. Initially, 53 works were found in the selected databases, of which 13 were analyzed after the filtering process. The analysis of these works revealed a lack of studies focused on low-risk investments that are easily accessible and provide students with knowledge that motivates them to save and invest for the future. Based on these studies, a sequence focusing on the concept of Compound Interest was developed and applied to a 2nd-year High School class in a state school in the city of Juazeiro-Ba, with the participation of 43 students. The analysis of the obtained data allowed us to identify that the didactic sequence facilitated the development of analytical thinking in students, improving their understanding of financial concepts and products, making them more aware of risks and opportunities. Additionally, the sequence enabled the use of tools such as spreadsheets, apps, and virtual calculators, allowing students to apply the knowledge acquired in their daily lives. This study demonstrated that the use of didactic sequences can be an effective means of introducing Financial Education into Mathematics classes, developing students' ability to understand events around them, and making them more conscious and critical of the financial decisions they need to make.

Keywords: Financial Mathematics, Compound Interest, Didactic Engineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fases da Engenharia Didática	24
Figura 2 - Identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos periódicos	37
Figura 3 - Atividade 1, itens a e b	63
Figura 4 - Atividade 1, itens e, f, g, h, 1.	64
Figura 5 - Questão 4, atividade 2	67
Figura 6 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G2.....	70
Figura 7 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G9.....	70
Figura 8 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G10.....	71
Figura 9 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G11.....	71
Figura 10 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G12.....	72
Figura 11 - Atividade 1, item b reformulado.	73
Figura 12 - Atividade 1, questão 1c, respondida por G9.	76
Figura 13 - Atividade 1, questão 1f, respondida por G1, G2, G5, G6 e G9.	77
Figura 14 - Atividade 1, questão 1g, respondida por G3.....	80
Figura 15 - O que leva os estudantes a desejarem economizar	99
Figura 16 - Contribuição das atividades para a relação com o dinheiro.....	101
Figura 17 - Por que os estudantes não se sentem estimulados a pesquisar sobre investimentos?	102

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Idade dos estudantes participantes.	51
Gráfico 2 - Renda Mensal Familiar.....	53
Gráfico 3 - Prestações pagas pela família.....	54
Gráfico 4 - Dívidas em atraso.....	54
Gráfico 5 - Melhor opção para pagar uma compra.	55
Gráfico 6 - Como a família costuma guardar dinheiro para o futuro.	56
Gráfico 7 - Quais conteúdos de Matemática Financeira já estudou?	59
Gráfico 8 - Quais conteúdos tem mais dificuldade?	60
Gráfico 9 - Itens mais apontados para redução de gastos.	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação dos trabalhos selecionados	38
Quadro 2 - Relação dos trabalhos por série.	39
Quadro 3 - Objetivos e aspectos metodológicos.	39
Quadro 4 - Relação de conteúdos abordados nas pesquisas.....	43
Quadro 5 - O que você entende por Educação Financeira	57
Quadro 6 - Por que aprender Educação Financeira?	58
Quadro 7 - Atividade 2, questão 1.	66
Quadro 8 - Atividade 2, questão 2.	66
Quadro 9 - Atividade 1, questão 1b, respostas de G1, G3, G5, G6 e G10.....	72
Quadro 10 - Atividade 1, questão 1b, respostas de G4, G7, G11, G12 e E1..	74
Quadro 11 - Atividade 1, questão 1b, respostas de G2, G8 e G9.	75
Quadro 12 - Atividade 1, resposta dos itens g e h.	79
Quadro 13 - Atividade 1, respostas do item i.	80
Quadro 14 - Atividade 2, respostas da questão 1.	84
Quadro 15 - Atividade 2, respostas da questão 2.	84
Quadro 16 - Atividade 2, respostas da questão 3.	86
Quadro 17 - Atividade 2, respostas da questão 4, item b.	89
Quadro 18 - Atividade 2, respostas da questão 5.	90
Quadro 19 - Solução da atividade 1, item f.	93
Quadro 20 - Solução do estudante E5, atividade 1, questão 3, item a.	93
Quadro 21 - Solução do Estudante E5, atividade 1, questão 3, itens <i>b</i> e <i>c</i>	94
Quadro 22 - Fórmula encontrada pelo estudante E32.	95
Quadro 23 - Solução do estudante E28, atividade 2, questão 3b.	97
Quadro 24 - Percepção dos estudantes sobre a situação financeira da família.	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEF	Associação de Educação Financeira do Brasil.
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.
BNCC	Base Nacional Curricular Comum.
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior.
DCRB	Documento Curricular Referencial da Bahia.
ED	Engenharia Didática.
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
LDB	Associação de Educação Financeira do Brasil.
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais.
PRISMA	Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises.
SD	Sequência Didática.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	29
1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO AMBIENTE ESCOLAR: UM DELINEAMENTO	16
1.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA ESCOLA	17
1.1.1 Educação Financeira nas Escolas da Bahia	20
1.2 A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS	22
1.3 A ENGENHARIA DIDÁTICA	23
1.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	27
1.5 INVESTIMENTOS: O TEMA DA SD	28
1.6 JUROS COMPOSTOS.....	30
2 ASPECTOS METODOLÓGICOS	32
2.1 TIPO DE PESQUISA	32
2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	33
2.3 O CAMPO DE PESQUISA.....	34
2.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS	35
3 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	36
4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	50
4.1 O CONVITE	50
4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	50
4.2.1. Resultados do questionário diagnóstico	51
4.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	61
4.4 ANÁLISE A PRIORI DAS ATIVIDADES	61
4.4.1. Atividade 1	62
4.4.2 Atividade 2	64
4.4.3 Atividade 3	67
5 EXPERIMENTAÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES	69
5.1 ATIVIDADE 1: A APLICAÇÃO	69
5.2 ATIVIDADE 2.....	81
5.3 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES 1 e 2.....	91
5.4 ATIVIDADE 3.....	98
5.4.1 Análise da Atividade 3	99
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	103

REFERÊNCIAS	108
APÊNDICES	115
APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO INICIAL	116
APÊNDICE 2 – ATIVIDADE 1	120
APÊNDICE 3 – ATIVIDADE 2	124
APÊNDICE 4 – ATIVIDADE 3	127

INTRODUÇÃO

A Educação Financeira tem ganhado destaque em um mundo cada vez mais complexo e globalizado, especialmente pela necessidade de preparar os indivíduos para a tomada de decisões financeiras assertivas. A capacidade de compreender e gerenciar finanças pessoais é fundamental para a formação de cidadãos autônomos, capazes de tomar decisões responsáveis e conscientes que impactam diretamente suas vidas e a sociedade em geral.

No contexto educacional brasileiro, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a Educação Financeira como um tema contemporâneo, transversal e integrador, ressaltando sua importância em proporcionar aos estudantes um conhecimento que os capacite a tomar decisões financeiras assertivas. Neste sentido, a Matemática Financeira, especialmente os juros compostos, se destaca pela sua relevância prática no entendimento de investimentos, empréstimos e financiamentos, elementos comuns no cotidiano financeiro. Assim, a Educação Financeira escolar deve abranger não apenas o entendimento teórico, mas também a aplicação prática dos conceitos financeiros.

Além disso, a BNCC enfatiza a importância de "desenvolver a competência de argumentação e de resolução de problemas utilizando conceitos matemáticos" (Brasil, 2018). Nesse sentido, acredita-se que uma sequência didática (SD) envolvendo juros compostos e aplicações financeiras podem facilitar a compreensão deste objeto do conhecimento pelos estudantes e sua aplicação crítica no cotidiano. Ao aplicar esses conceitos em situações do cotidiano, como o planejamento de economias futuras ou a avaliação de opções de investimento, é possível compreender a utilidade prática da matemática. Isso não apenas aumenta o engajamento e a motivação dos estudantes, mas também reforça a importância da matemática como uma ciência para resolver problemas reais.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) "a educação matemática deve contribuir para o desenvolvimento de competências que possibilitem aos estudantes participarem de forma crítica e construtiva na sociedade" (Brasil, 2000). Cidadãos que compreendem o impacto dos juros compostos em suas finanças estão mais preparados tomar decisões financeiras

prudentes, evitar armadilhas de endividamento e planejar seu futuro com mais segurança. Essa preparação é essencial em um contexto no qual a estabilidade financeira é um fator determinante para a qualidade de vida (Ramos; Moura; Lavor; 2020).

Nesse sentido, Retz (2006) defende que a Educação Financeira deve possibilitar que o estudante seja capaz de fazer leituras e aplicações das operações matemáticas básicas e, por conseguinte, fazer escolhas financeiras assertivas com relação a consumo e investimento, por exemplo.

Diante do exposto, este trabalho de conclusão de curso tem a seguinte questão de pesquisa: *“Quais contribuições de uma sequência didática sobre juros compostos para a Educação Financeira de estudantes do 2º ano do Ensino Médio?”* A fim de responder esse questionamento, tem-se por objetivo geral desenvolver uma SD sobre juros compostos como recurso metodológico para a aprendizagem da Educação Financeira para uma turma de 2º ano do Ensino Médio. Para isso, foram definidos alguns objetivos específicos, como: realizar uma revisão sistemática de literatura sobre a utilização de Sequências didáticas para a Educação Financeira; identificar o conhecimento prévio dos estudantes em relação a Juros Compostos e Educação Financeira; elaborar uma SD envolvendo Juros compostos relacionados à Educação Financeira; aplicar a SD numa turma de 2º ano do Ensino Médio e analisar seus resultados.

A pesquisa foi desenvolvida conforme a Engenharia Didática (ED) e as atividades foram elaboradas e analisadas com base na Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau. Segundo Sodré (2018) esta teoria aborda o processo de ensino e aprendizagem mediante quatro situações principais: ação, formulação, validação e institucionalização. Cada uma dessas situações proporciona um ambiente de aprendizado onde os estudantes podem explorar, construir, testar e consolidar seus conhecimentos.

A sequência didática proposta aborda tanto os aspectos da Matemática Financeira, como os juros compostos, quanto temas de Educação Financeira, como orçamento pessoal e investimento. Foi dada uma ênfase ao Tesouro Direto como uma alternativa à Caderneta de Poupança, oferecendo aos estudantes uma visão prática e aplicada de como os conceitos de Matemática Financeira podem ser utilizados em situações reais. Dessa forma, espera-se que os estudantes desenvolvam não apenas a compreensão dos conceitos

matemáticos envolvidos, mas também habilidades práticas de gestão financeira. A fim de facilitar a compreensão, neste trabalho será utilizado o termo “poupança” quando se referir ao ato de poupar e “Caderneta de Poupança” para designar o nome do investimento.

A pesquisa foi aplicada numa turma de 2º ano do Ensino Médio de um colégio da rede estadual localizado na cidade de Juazeiro, no norte do estado da Bahia, na região conhecida como Vale do São Francisco. O colégio está situado numa região periférica da cidade e atende principalmente estudantes de classe média baixa. Participaram da pesquisa 43 estudantes, na faixa etária dos 16 aos 19 anos, dos quais 12 já exercem alguma atividade remunerada.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. No primeiro capítulo é apresentado o aporte teórico utilizado neste trabalho. O segundo capítulo aborda os aspectos metodológicos e descreve cada etapa da pesquisa desenvolvida seguindo o método da ED. No terceiro capítulo é apresentada a Revisão Sistemática de Literatura pelo método PRISMA destacando os objetivos, metodologias e resultados dos trabalhos selecionados. A fim de fazer um levantamento das pesquisas mais recentes sobre o tema no Brasil, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura pelo Método dos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA). Para tal, realizou-se uma busca de trabalhos relacionados aos temas abordados neste trabalho, publicados entre os anos de 2013 e 2023 no banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Os resultados desta revisão, também, foram norteadores para a elaboração das atividades das SD.

O quarto capítulo apresenta o desenvolvimento das análises prévias da pesquisa e é realizada a análise a priori das atividades da SD. E por fim, no último capítulo é descrito a aplicação da SD e a análise a posteriori das atividades, com base na Teoria das Situações Didáticas de Brousseau. Neste capítulo procura-se responder à pergunta de investigação, procurando verificar quais as contribuições da SD para a formação em Educação Financeira.

1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO AMBIENTE ESCOLAR: UM DELINEAMENTO

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE, define a Educação Financeira como

[...]o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram a 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 riscos neles envolvidos e, então, poderem fazer escolhas bem-informadas, saber onde procurar ajuda e adotar outras ações que melhorem o seu bem-estar. (OCDE,2005, p.5)

Assim, a Educação Financeira se faz relevante em vários contextos, uma vez que más escolhas financeiras podem impedir que empreendedores maximizem os seus lucros ou levá-los ao endividamento por diversos motivos, dentre eles, a falta de controle ou organização financeira, e o consumismo incentivado pelo *marketing*.

Sobre o ato de consumir, Slater (2002) o define como um paradigma social e cultural, ao qual pode estar desvinculado ao objeto da compra, ou seja, não necessariamente há uma necessidade que o consumo deve solucionar, na qual está passível de objetificação supérflua. Nesse ínterim, a compra de determinados bens de consumo ou serviços pode estar associado em padrões sociais, onde, adquirir se caracteriza em uma contextualização de estar inserido em um dado padrão majoritário da sociedade e é um hábito muito influenciado por estratégias de marketing. Daí a importância da Educação Financeira perante as decisões de consumo.

A fim de apoiar ações que ajudem a população a tomar decisões financeiras mais assertivas, foi instituída em 22 de dezembro de 2010 com a publicação do decreto n.º 7.397, a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), visando sacramentar a Educação Financeira como Política de Estado (Primon, 2017). Um dos principais objetivos da ENEF era:

[...] promover a educação financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, a eficiência e solidez do

sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores (BRASIL, p., 2010).

Posteriormente, em 2011, foi criada a Associação de Educação Financeira do Brasil (AEF), organização responsável pela coordenação e execução dos projetos da ENEF, visando possibilitar que a Educação Financeira chegasse a todo o território brasileiro. Dentre suas principais ações destacam-se propostas de introdução ao estudo da Educação Financeira nas Escolas de Educação Básica. Todas essas ações contribuíram para o tema passar a fazer parte da BNCC (Primon, 2017).

Dentre as abordagens para o ensino de Educação Financeira, Leal (2020) destaca a perspectiva instrumental e a perspectiva crítica. A perspectiva instrumental pode aumentar o acesso da população a serviços e produtos financeiros, reforçar a fluidez e segurança dos mercados financeiros e diminuir o preço do crédito. Já a perspectiva crítica tem potencial de colaborar contra o superendividamento, incentivando o micro empreendedorismo e a economia solidária. Ambas as perspectivas abordam temas de grande relevância que podem nortear políticas públicas de Educação Financeira (Leal, 2020).

1.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA ESCOLA

Segundo o artigo 22 da LDB, “a educação básica tem por finalidades 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”. (Brasil, 1996).

Em 2017, a Lei n.º 13.415/17 instituiu mudanças significativas na estrutura do Ensino Médio com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Inicia-se aí a discussão sobre Itinerários Formativos no Brasil. Os itinerários compreendem o conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas escolas que devem “propiciar aos estudantes possibilidades efetivas para construir e desenvolver seus projetos de vida e se integrar de forma consciente e autônoma na vida cidadã e no mundo do trabalho” (Brasil, p.478, 2018).

Para tanto, os itinerários formativos devem possibilitar a assimilação procedimentos cognitivos a partir de metodologias que favoreçam o protagonismo juvenil. Assim, são formados com base nas quatro Áreas de

Conhecimento, a saber, Linguagens e Suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e/ou na Formação Técnica e Profissional. Nesse formato, as escolas têm a possibilidade de ofertar currículos flexíveis que valorizam a preferência dos estudantes de acordo com seu projeto de vida (Bahia, 2022).

Assim, nem todos os itinerários formativos propõem disciplinas voltadas especificamente para a Educação Financeira, ficando esta muitas vezes restrita a ser ofertada como tema transversal, normalmente vinculada aos conteúdos de Matemática Financeira.

Nesse contexto, a BNCC incentiva o uso de práticas pedagógicas que promovam a argumentação dos discentes em sala de aula, com “processos de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos e que favoreçam a tomada de decisões orientadas pela ética e o bem comum” (Brasil, 2018, p. 535).

Entretanto, a prática mais comum observada em sala de aula é que a argumentação está mais restrita à função do professor, pois este deve “convencer” os estudantes do conteúdo que se cogita ensinar. Em contrapartida, conforme a BNCC, as aulas, especialmente do componente curricular Matemática, devem proporcionar situações que favoreçam o raciocínio e a argumentação, superando o processo tradicional de memorização de algoritmos e fórmulas. Os Parâmetros Curriculares Educacionais e a Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), também defendem a necessidade de promover a argumentação dos estudantes a fim de que possam “formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns” (Brasil, 2018, p.9).

Assim, torna-se relevante valorizar aspectos relacionados à Educação Financeira, classificado pela BNCC como um tema contemporâneo, transversal e integrador entre os componentes curriculares. É também considerada uma das habilidades obrigatórias juntamente com Educação para o Consumo, dada a importância de proporcionar aos estudantes um conhecimento que os leve a fazer escolhas assertivas sobre poupança, investimento, financiamento e outras decisões financeiras.

Além disso, a Educação Financeira possibilita dar significado aos conteúdos de Matemática Financeira para além da sala de aula, visto que não

se restringe apenas a repetição de exercícios, mas abrange situações da vida cotidiana em que vários conhecimentos e conceitos de matemática são utilizados em situações como transações com dinheiro, entender contracheques, analisar aumentos e descontos em aluguéis, salários, produtos ou serviços e em diversas outras situações (Carvalho, 1999).

Algumas habilidades e competências referentes à Educação Financeira também são elencadas nos PCNs:

[...] Ler e interpretar diferentes tipos de textos com informações apresentadas em linguagem matemática, desde livros didáticos até artigos de conteúdo econômico, social ou cultural, manuais técnicos, contratos comerciais, folhetos com propostas de vendas ou com plantas de imóveis, indicações em bulas de medicamentos, artigos de jornais e revistas. - Compreender a responsabilidade social associada à aquisição e uso do conhecimento matemático, sentindo-se mobilizado para diferentes ações, seja em defesa de seus direitos como consumidor [...]. - Conhecer recursos, instrumentos e procedimentos econômicos e sociais para posicionar-se, argumentar e julgar sobre questões de interesse da comunidade, como problemas de abastecimento, educação, saúde e lazer, percebendo que podem ser muitas vezes quantificados e descritos através do instrumental da Matemática e dos procedimentos da ciência (Brasil, 2002, p. 114-116).

Estas competências estão em consonância com o conceito dado por Coelho (2014) à Educação Financeira como “a habilidade que os indivíduos apresentam de fazer escolhas apropriadas ao administrar suas finanças pessoais durante o ciclo de vida.” Desse modo, é inegável que conhecimentos ilustrados ainda no Ensino Fundamental e Ensino Médio permeiam diversas etapas do ensino e da vida em sociedade.

De acordo com Silva e Powell (2013), aulas de Educação Financeira não devem só envolver conteúdo da Matemática Financeira mas também capacitar o estudante a:

Compreender as noções básicas de finanças e economia para desenvolverem uma leitura crítica das informações financeiras presentes na sociedade; [...] desenvolver um pensamento analítico sobre questões financeiras, isto é, um pensamento que permita avaliar oportunidades, riscos e armadilhas em questões financeiras; desenvolver uma metodologia de

planejamento, administração e investimentos de suas finanças através da tomada de decisões fundamentadas matematicamente em sua vida pessoal e no auxílio de seu núcleo familiar; analisar criticamente temas atuais da sociedade de consumo. (Silva; Powell, 2013, p 13)

Assim, existem muitas questões que podem ser aplicadas em sala de aula, visto que as relações econômicas estão inseridas diretamente no meio pessoal e, com isso, Retz (2006, p.4) defende que educação financeira “implica o conhecimento de termos, práticas, direitos, normas sociais, e atitudes necessárias ao entendimento e funcionamento destas tarefas financeiras vitais.”

Nesse sentido, a Educação Financeira possui impacto direto para o estudante e, conseqüentemente, para a sociedade em geral. Isso se deve ao fato de que esse tipo de educação, dentre algumas contribuições, forma um cidadão consciente perante a economia e sua realidade financeira. O indivíduo que possui conhecimentos e saberes sobre finanças observa de forma crítica a sua conjuntura atual, refletindo sobre a realidade e analisando de melhor forma as oportunidades, riscos e decisões. Com isso, espera-se obter resultados positivos referentes a contribuição e importância da Educação Financeira como mecanismo de elucidação matemática e, também, na estruturação do estudante como indivíduo resolvido perante o sistema econômico ao qual está inserido.

1.1.1 Educação Financeira nas Escolas da Bahia

O Documento Curricular Referencial da Bahia (DCRB) é um norteador para o planejamento curricular das escolas do Estado da Bahia, local onde foi aplicada a SD resultante dessa pesquisa.

Neste documento há orientações que norteiam o trabalho para a Educação Financeira. Em relação ao Ensino Médio, o DCRB recomenda que na 2ª série a Matemática Financeira seja objeto de conhecimento do componente curricular Matemática, incluindo juros simples, juros compostos, descontos e descontos sucessivos. Propõe ainda que concomitantemente sejam trabalhadas noções de economia, como taxa de juros e inflação, aspectos relacionados a Educação Financeira (Bahia, 2022).

A temática Educação Financeira e para o Consumo é sugerido, também, como tema integrador. Os temas integradores visam estabelecer conexões entre os componentes curriculares mediante uma abordagem social e prática, cumprindo um papel político e pedagógico. Sendo facultativo às escolas escolher os temas de interesse conforme as suas realidades locais e demandas específicas.

O DCRB institui também a referência para o currículo dos itinerários formativos. Num dos itinerários de Matemática e suas Tecnologias, na 2ª série do Ensino Médio é oferecido o componente curricular Educação Fiscal e para o Consumo que tem como objetivo

[...] desenvolver habilidades que contribuam para a formação de um cidadão ético com responsabilidade social, por meio de propostas com atividades que contemplem a construção e promoção da educação financeira para a tomada de decisões conscientes, por parte dos consumidores, e que contribuam com o fortalecimento da cidadania fiscal, por meio das relações entre bens, consumo, direitos e obrigações (Bahia, 2022, p. 273)

No Itinerário Formativo Transdisciplinar é proposto o componente curricular Tomando Decisão a Partir dos Números também na 2ª série do Ensino Médio, que deve abordar, entre outros, assuntos como

O surgimento do dinheiro e sua função ao longo da história. Conceito de mais-valia. O dinheiro para a vida atual. Quanto de dinheiro é necessário para se viver atualmente com dignidade? Educação financeira. Renda mensal individual. Imposto de renda, cálculos e as alíquotas previdenciárias. Investigação sobre o que é considerado bem de consumo, bem material, bem imaterial, bem público e privado. O salário mínimo atual e o poder de compra do trabalhador na atualidade. Elementos que compõem o preço de um produto no mercado. Função social dos tributos. A importância do tributo para o cidadão. Tipos de tributos existentes no Brasil. Tributos pagos com destinação exclusiva. Cálculos de tributos. Investigação sobre tributos. Identificação dos tributos pagos por uma pessoa física, diretamente. Identificação dos impostos cobrados em relação aos produtos da cesta básica. Identificação dos impostos diretos e indiretos, pagos pelo consumidor final. Levantamento das alíquotas previdenciárias cobradas pela União. Cálculo de aplicações financeiras e poupança, juros em compras parceladas, juros e acréscimos de pagamentos em atraso, descontos para pagamentos antecipados. Economia doméstica. Educação financeira e para o consumo. Educação fiscal (Bahia, 2022, p. 381).

Assim verifica-se que, segundo o DCRB, o estudo da Educação Financeira enquanto objeto de conhecimento está mais concentrado na 2ª série do Ensino Médio, não impedindo que esta seja trabalhada em qualquer outra série enquanto tema integrador.

1.2 A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS

A Didática é compreendida como a ciência concentrada no processo de ensino e aprendizagem. Diferentes estudiosos têm perspectivas variadas sobre seu foco: alguns a veem como voltada para o ensino, enquanto outros a enxergam direcionada tanto ao ensino quanto à aprendizagem, considerando sua aplicação na prática social. Há quem a associe mais à prática em si, visando orientar o ensino como um direcionamento para a aprendizagem (Freitas, 2023).

Guy Brousseau é apontado como o fundador da Didática da Matemática na forma em que é entendida hoje, a qual se propõe a estudar as condições que levam à formação do conhecimento, acreditando que controlar essas condições pode otimizar os processos de aquisição de conhecimento na escola (Sodré, 2018).

A Teoria das Situações Didáticas de Brousseau visa descrever um processo de aprendizagem por meio de situações replicáveis, o que resultam muitas vezes na alteração dos comportamentos dos estudantes. Em termos gerais, uma situação é como a interação entre um sujeito e um ambiente específico, que molda um determinado conhecimento e os recursos disponíveis para o sujeito alcançar ou manter um estado desejável (Sodré, 2018; Toledo, 2020).

Em sua teoria, Brousseau (2008) traz o conceito de situação adidática, na qual a intensão de ensinar não é revelada ao estudante, mas foi planejada e construída pelo professor a fim de proporcionar condições favoráveis para a apropriação do objeto a ser ensinado. Nessa perspectiva, o ambiente é visto como um sistema autônomo, desafiando o estudante a interagir de forma independente com os problemas apresentados, trazendo elementos como desafios, jogos, problemas e exercícios. Assim, o ambiente atua como um dispositivo que permite ao estudante demonstrar seu conhecimento ao interagir com ele. Essa interação, aliada à formulação de conjecturas e a validação delas,

leva o estudante à resolução do problema proposto, representando, assim, o processo de aprendizagem (Sodré, 2018; Toledo, 2020).

A Teoria das Situações didáticas é composta por quatro fases: ação, formulação, validação e institucionalização. A fase de ação é aquela na qual o estudante busca solucionar ativamente o problema, desencadeando uma aprendizagem por adaptação, pois durante esse processo o modelo inicial pode ser validado ou abandonado para criar outro. Na etapa de formulação, o estudante troca informações com outras pessoas, que podem ser emissoras ou receptoras e explicita o modelo utilizado e a solução encontrada (Brousseau, 2008).

Durante a validação o estudante tenta provar ou justificar o modelo que elaborou, apresentando para um interlocutor. Por fim, a institucionalização ocorre quando o professor explicita e oficializa o conteúdo cognitivo do saber, que passa a fazer parte do repertório cognitivo dos estudantes, podendo a partir de então ser usado na resolução de problemas (Kuntz, 2019).

Nesse processo, Brousseau (2008) considera o erro como algo natural no movimento de busca pelo saber. Para ele, identificar erros cometidos pelos estudantes oferece uma oportunidade para formular novas questões ou criar situações problemas visando alcançar os objetivos pretendidos. Assim, Brousseau acredita que o erro é necessário para promover o processo de aprendizagem do estudante, compreendendo os obstáculos subjacentes e adaptando a situação didática (Sodré, 2018).

Além disso, Brousseau (2008) introduz o conceito de obstáculo epistemológico, que se refere a um conhecimento correto em um determinado contexto específico, mas inadequado em um contexto novo ou mais amplo. Ele argumenta que o conhecimento antigo e o novo competem entre si num primeiro momento e não deve ser ignorado, mas sim explorado em situações de ensino e aprendizagem, enriquecendo as condições de aprendizagem para o estudante.

1.3 A ENGENHARIA DIDÁTICA

Na década de 1980, além de Brousseau, pesquisadores como Yves Chevallard (1985) e Régine Douady (1984) começaram a sistematizar estudos que seriam considerados os fundamentos da Engenharia Didática. E ao final da

década, Michèle Artigue (1988) publicou um artigo que sistematizou e divulgou essa metodologia de pesquisa na França e no exterior, seja por meio de publicações em outros idiomas ou pela disseminação desse texto (Teles; Borba; Monteiro, 2017).

A ED surge da preocupação com a chamada "ideologia da inovação" no ambiente educacional, que de acordo com Carneiro (2005) por vezes permite experiências na sala de aula sem base científica sólida.

Paralelamente, a ED surge do reconhecimento da importância do saber prático do professor, reconhecendo que teorias elaboradas fora do contexto da sala de aula são limitadas para compreender a complexidade do sistema educacional e para influenciar mudanças nas práticas de ensino. O cerne dessa abordagem está em afirmar a capacidade de agir de maneira racional, combinando conhecimentos matemáticos e didáticos, destacando a prática didática como uma forma de pesquisa na sala de aula (Carneiro, 2005).

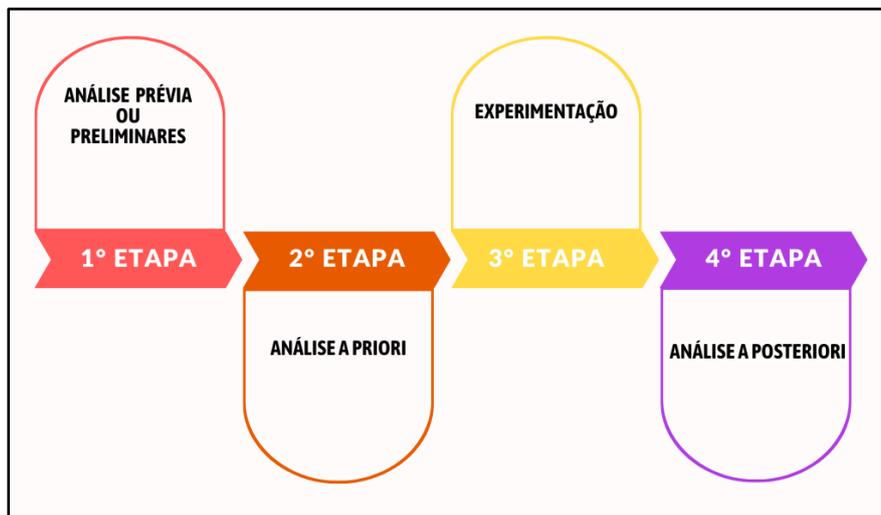
Nesse contexto, a ED foi concebida para abordar duas questões principais: a relação entre pesquisa e ação no sistema educacional e o papel das práticas didáticas nas metodologias de pesquisa, observando tanto a criação de materiais educativos baseados em resultados de pesquisa quanto uma metodologia específica de pesquisa centrada em experiências de sala de aula (Carneiro, 2005).

Assim, essa abordagem integra a prática de ensino com a prática de pesquisa, servindo como um guia para o desenvolvimento de produtos educacionais, resultado da combinação entre conhecimento prático e teórico (Carneiro, 2005).

Enquanto metodologia de pesquisa, a ED visa analisar o objeto de estudo da didática da matemática por meio de situações didáticas. (Carneiro, 2005).

Costa e Gonçalves (2022) definem a ED como uma "metodologia de pesquisa com uma sequência de aulas organizadas coerentemente pelo professor que objetiva promover a aprendizagem de determinada população de estudantes". Segundo Artigue (1996), a ED é constituída por 4 fases, como ilustrada na Figura 1:

Figura 1- Fases da Engenharia Didática



Fonte: Adaptado Costa e Gonçalves, 2022.

A primeira fase, compreende as análises prévias, orienta-se o desenvolvimento do estudo e definem-se as variáveis didáticas potenciais a ser exploradas posteriormente. Neste estágio, realiza-se um levantamento abrangente sobre tudo o que já foi desenvolvido sobre o assunto em estudo e verifica-se como vem sendo realizado o ensino atual do conteúdo e seus efeitos. Nesta fase, também é realizada uma análise da concepção dos estudantes, observando as dificuldades que apresentam diante do assunto e observam-se os obstáculos que dificultam o processo de ensino e aprendizagem.

Na segunda fase, ocorre a “análise *a priori*”, Artigue (1996) sugere que nesta etapa sejam observadas três dimensões: dimensão epistemológica, que considera como o conhecimento matemático evoluiu ao longo do tempo; a dimensão cognitiva que analisa como os estudantes aprendem e processam informações relacionadas ao conteúdo matemático que está sendo objeto de estudo; e a dimensão didática que envolve metodologias e recursos didáticos. Dessa forma, as escolhas didáticas baseadas nessas três dimensões resultarão em sequências de ensino ou sequências didáticas. Nesta fase, são apontadas as problemáticas referentes ao objeto de estudo e construídas hipóteses que serão verificadas na prática investigativa da proposta didática a ser elaborada (Moraes, 2021).

A terceira é a fase de “experimentação”, quando é colocado em prática a sequência de ensino desenvolvida nas fases anteriores. Moraes (2021) destaca que nesta fase o educador precisa estar atento aos registros das informações

que indiquem a compreensão do fenômeno estudado. Durante a aplicação da SD a postura do professor deve favorecer “uma abordagem investigativa que privilegie a reflexão e criticidade numa perspectiva de construção do saber consciente e indagador” (Moraes, 2021, p.10).

Lambél e Bittar (2018) deixam claro que durante a fase de aplicação da SD, o pesquisador pode perceber que é necessário alterar uma situação planejada. Se o pesquisador observa uma concepção errada por parte do estudante, deve propor situações que permitam confrontar suas concepções, proporcionando uma evolução da aprendizagem.

A análise a priori não é uma “receita” a ser seguida e sim um exercício de reflexão e preparo para a atuação do pesquisador no momento da realização das atividades com os alunos. Nesse sentido, quaisquer mudanças, na sequência didática, que se façam necessárias para favorecer a aprendizagem dos alunos são bem-vindas desde que apoiadas nos estudos realizados. (Lambél; Bittar, 2018, p.109)

A última fase é a de “análise posteriori” ou de “validação”, quando é feito o tratamento das informações obtidas em cada sessão de aplicação da SD. Verifica-se então os registros, observando a consolidação ou não do aprendizado empregado na SD, podendo ocorrer a correção ou adaptação das escolhas didáticas. Pais (2015) ressalta a importância da validação dos resultados nessa etapa:

[...]a validação dos resultados é obtida pela confrontação entre os dados obtidos na análise a priori e posteriori, verificando as hipóteses feitas no início da pesquisa. Para valorizar o aspecto epistemológico da pesquisa didática, é recomendável ressaltar que a validação é um dos processos clássicos da teoria do conhecimento. Se a opção fosse por uma abordagem estatística, por exemplo, a validação corresponderia à confrontação dos resultados entre o grupo experimental e o grupo de controle. Do ponto de vista metodológico, a validação é uma etapa onde a vigilância deve ser ampliada, pois se trata de garantir a essência do caráter científico. Dessa maneira, enquanto procedimento metodológico, a engenharia didática se fundamenta em registros de estudos de casos, cuja validade é interna, circunscrita ao contexto da experiência realizada (Pais, 2015, p.103)

Portanto, fica evidente a importância dos registros durante a aplicação da sequência. Para a validação ser bem-sucedida é crucial que esses registros sejam feitos atentamente, garantindo que nenhuma informação seja perdida,

mesmo que inicialmente pareça irrelevante. Esses detalhes podem ser de grande valia em análises posteriores, contribuindo significativamente para o aprimoramento da prática educacional e para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de ensino e aprendizagem.

1.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

As primeiras Sequências Didáticas (SD) surgiram na França na década de 1980, buscando amenizar a fragmentação percebida, por pesquisadores, no ensino de línguas na época e promover um processo de ensino integrado. No Brasil, esse conceito começou a se difundir na década de 1990, impulsionado pela popularização da internet, que tornou mais rápido o acesso ao conhecimento por parte dos professores e estudantes. As inovações tecnológicas também possibilitaram que as Sequências Didáticas fossem aplicadas de diferentes maneiras (Bazhuni, *et al.*, 2021).

Segundo Barbosa (2002), as SD são metodologias de ensino que consistem em uma série de atividades planejadas interligadas, planejadas etapa por etapa, de modo a atingir determinado objeto de conhecimento. Nesse contexto, o estudante é protagonista do processo de construção do conhecimento. Ao professor cabe organizar e mediar a sequência conforme os objetivos a serem alcançados, podendo adaptá-la conforme as especificidades de cada turma.

Zabala (1998) define atividade ou tarefa como unidade elementar do processo de ensino. Quando agrupadas em uma sequência significativa, dão origem às Sequências Didáticas, permitindo uma análise da prática, permitindo que o estudo e a avaliação sejam realizados de maneira processual.

As SD têm sido objeto de pesquisa em diversas áreas da educação. Segundo Costa e Gonçalves (2022, p.359), no campo da Educação Matemática, “(...) elas foram desenvolvidas, principalmente, por meio do quadro teórico que envolve as teorias da Didática da Matemática”.

Costa e Gonçalves (2022) identificam seis abordagens de Sequências Didáticas: (i) compreensão didática, isto é, abordagem no âmbito da ED; (ii) compreensão pedagógica, defendida por Zabala (1998); (iii) abordagem linguística proposta por Dolz, Noverraz e Schneuwly(2011); (iv) compreensão

matemática sobre SD proposta por Fedathi (1999); (v) abordagem de SD interativa (2013); e (vi) abordagem de SD via Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual (2017).

A abordagem escolhida para esta pesquisa é a que se refere ao entendimento da SD sob a perspectiva da Engenharia Didática. Na qual, segundo Costa e Gonçalves (2022), o trabalho do professor é comparado ao trabalho de um engenheiro que precisa basear-se em conhecimentos científicos de seu domínio, mas também enfrenta desafios que a ciência não consegue resolver. Dessa forma, o professor é desafiado por situações que envolvem a motivação do estudante, os diferentes tipos de aprendizagem e outros aspectos subjetivos.

1.5 INVESTIMENTOS: O TEMA DA SD

A escolha por abordar na SD o tema Investimentos foi devido à importância de que as pessoas saibam fazer boas escolhas de investimentos e acompanhar a gestão de seus recursos na atual conjuntura que se observa na sociedade.

Devido ao alto grau de inadimplência no Brasil, o Serasa (2024) aponta a importância do Consumo Consciente e do controle das finanças a fim de poupar e investir pensando na aposentadoria e propõe o método 50-30-20. Esse método consiste em dividir a renda mensal em três partes: 50%, 30% e 20%. Assim, 50% da renda líquida mensal deve ser destinada a gastos essenciais, 30% a gastos não essenciais e 20% a uma reserva financeira e à realização de projetos futuros (Serasa, 2024).

Ademais, observa-se que a importância de saber investir vai além da possibilidade de realizar sonhos e projetos. O aumento da expectativa de vida provoca um aumento de gastos com saúde e aliado à redução da taxa de natalidade, implica um menor número de trabalhadores e uma maior camada da população aposentada, trazendo vários desafios para a previdência social, colocando em risco a possibilidade de aposentadoria num futuro bem próximo (Porto et al., 2017).

Neste cenário, surge a urgência das pessoas aprenderem a gerir seus recursos e a fazer, quando possível, boas escolhas de investimentos. Poupar

possibilita ter uma reserva não apenas para possíveis despesas com saúde, mas também para complementar a aposentadoria, garantindo uma qualidade de vida.

Existem vários produtos financeiros disponíveis no mercado que podem ser divididos em dois grupos: renda fixa e renda variável. Nos investimentos de renda fixa, a rentabilidade é acordada no momento da contratação e está normalmente atrelada a algum indicador econômico como inflação, taxa Selic ou uma taxa pré-fixada. Estão nessa categoria a Caderneta de Poupança e os títulos públicos como o Tesouro Direto. (Melo Neto, 2016).

Já os investimentos de renda variável como, por exemplo, as ações, fundos imobiliários, dentre outros, não têm o retorno estabelecido no momento da aplicação e os preços oscilam em consequência de diversas variáveis, como cenário político e econômico do país e do mundo, índices da economia, resultados das empresas e outras situações que impactam diretamente seu desempenho. Por esta razão, apesar de apresentar rendimentos superiores aos investimentos de renda fixa, são considerados investimentos de risco (Melo Neto, 2016).

Neste trabalho serão abordados dois investimentos de renda fixa: A Caderneta de Poupança e o Tesouro Direto, que foram considerados os mais propícios a ser conhecido pelos estudantes, devido ao baixo risco e facilidade de aplicação.

A Caderneta de Poupança é uma das aplicações mais antigas e tradicionais. Chega a ser o único tipo de investimento que as pessoas conhecem. Entretanto, sua remuneração é baixa, muitas vezes perdendo para a inflação. Ainda assim é muito utilizada devido à segurança e facilidade de aplicação (Dias, 2016)

Os rendimentos da Caderneta de Poupança dependem de uma remuneração básica dada pela Taxa Referencial – TR (taxa que aplica a rentabilidade de diversas aplicações financeiras) e uma remuneração adicional atrelada à taxa Selic (taxa básica de juros da economia) que possui duas formas de cálculo: 0,5% ao mês, enquanto a meta da taxa Selic ao ano for superior a 8,5%; ou 70% da meta da taxa Selic ao ano, mensalizada, vigente na data de início do período de rendimento, enquanto a meta da taxa Selic ao ano for igual ou inferior a 8,5%. Essa forma de cálculo leva a Caderneta de Poupança a ser o

investimento de renda fixa com menor retorno, chegando a ser muitas vezes menor que a inflação (Dias, 2016).

Uma alternativa de melhor rendimento que a Caderneta de Poupança, também de baixo risco é o Tesouro Direto, criado pelo governo federal em 2002 a fim de captar recursos e financiar dívidas públicas. Atualmente esses títulos públicos são oferecidos via internet, facilitando o acesso do investidor. É uma operação na qual o investidor compra um título público por um preço e na data de vencimento recebe aquele valor acrescido de juros. Funciona como uma espécie de crédito em que uma pessoa empresta dinheiro ao governo em troca de rendimento futuro. Se o investidor desejar se desfazer de seus títulos, pode fazer isso em qualquer dia útil, pois o Tesouro Nacional recompra seus títulos pelo valor de mercado (Dias, 2016).

Existem vários tipos de Tesouro Direto que variam conforme a sua remuneração que pode ser pré ou pós-fixada e a qual indexador está atrelada (inflação, Selic ou uma taxa predeterminada). Na SD apresentada neste trabalho será utilizado os rendimentos do Tesouro Selic. A opção por esses títulos deu-se por serem pós-fixados com rendimento de 100% da taxa Selic, portanto, contam com variação ao longo do tempo, porém dificilmente acarretaria uma rentabilidade negativa (Dias, 2016). Por acompanhar a taxa SELIC, é uma das melhores opções para acompanhar o retorno de mercado, protegendo o dinheiro do investidor da inflação, apresentando uma remuneração superior à Caderneta de Poupança. Um dos objetos do conhecimento presente no cálculo do rendimento desses investimentos são os juros compostos

1.6 JUROS COMPOSTOS

Os juros podem ser compreendidos como o retorno financeiro de uma aplicação ou investimento, a quantia referente ao atraso de um pagamento ou o valor pago pelo uso de um capital emprestado. Outra definição aponta para os juros como uma compensação pelo empréstimo de dinheiro, visto que a maioria das pessoas prefere consumir imediatamente e está disposta a pagar por essa conveniência. (Ramos; Moura; Lavor, 2020).

O conceito de juros está presente em situações cotidianas, como pagar uma conta atrasada, financiar um carro, empréstimos bancários, juros cobrados

por cartões de crédito, correção da Caderneta de Poupança e retorno pago por investimentos. De modo geral, os juros são uma compensação pelo uso de um certo capital e podem ser calculados de duas maneiras: juros simples ou juros compostos (Ramos; Moura; Lavor, 2020).

Em geral, nas escolas, ensina-se que quando um capital é mantido a uma determinada taxa de juros por um período, os juros e o montante podem ser calculados utilizando a fórmula de juros simples ou a de juros compostos. Para o caso de juros simples, estes são calculados com base no capital inicial e na taxa de juros, gerando um montante constante a cada período. Nessa direção, durante toda a transação financeira, a quantia dos juros permanece fixa e somente o capital inicial gera juros, os quais aumentam proporcionalmente ao tempo e à taxa. Vale mencionar que esse cálculo é raramente aplicado na prática, exceções são mencionadas, especialmente no cálculo de juros de mora quando o prazo é menor que a unidade de tempo adotada (Ramos; Moura; Lavor; 2020).

Com relação aos juros compostos, estes são calculados de uma maneira diferente se comparado com juros simples. Juros compostos são calculados sobre o montante acumulado anteriormente. Conseqüentemente, existe a ideia de que são “juros sobre juros”. Segundo Souza (2020), frequentemente, as pessoas enfrentam dificuldades em utilizar essa fórmula ou até mesmo esquecem de sua existência, onde em considerável parcela dos casos, as pessoas não dão a atenção à Matemática Financeira, embora ela esteja profundamente inserida na vida cotidiana.

O que se verifica é que apesar do cálculo de juros compostos ser mais complexo que juros simples, na prática, nas transações financeiras em geral, o sistema de capitalização utilizado é o de juros compostos. Por isso, Sodré (2018) e Toledo (2020) defendem a ideia de introduzir conceitos financeiros no ensino de matemática, de forma que se possa desenvolver no estudante a capacidade de pensar sobre o assunto, preparando-o para compreender os juros compostos.

Percebe-se assim a relevância acerca dos conceitos de Matemática Financeira, bem como dos elementos ligados aos juros compostos, de modo que os estudantes compreendam sua aplicação na prática e possam encontrar significado para cada conceito presente, sem depender apenas da memorização da fórmula.

Contudo, Nicoletti (2021) alerta que esse tema é frequentemente abordado de maneira mecânica e superficial tanto nos livros didáticos quanto, na prática dos professores. Muitas vezes, o foco recai apenas na aplicação da fórmula, priorizando os cálculos padronizados, em vez de contextualizá-los.

Nesse sentido, fica evidente a necessidade de desenvolver atividades que engajem os estudantes, permitindo que compreendam os conceitos da Matemática Financeira como instrumentos para promover uma aprendizagem mais significativa na matemática, contribuindo para o crescimento acadêmico e social mediante a compreensão acerca de elementos que envolvem a Educação Financeira.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE PESQUISA

Quanto à abordagem, a pesquisa tem característica qualitativa, pois de acordo com Minayo (2011), trata de um nível de realidade que não pode ser quantificado, visto que recolhe informações subjetivas, que consideram motivações, pensamentos e atitudes dos estudantes durante a aplicação da SD, quando eles escolhem, por exemplo, quais despesas irão “cortar” do seu orçamento, trazendo detalhes e aprofundamentos para entender a relevância da aplicação da sequência para a aprendizagem da Educação Financeira. Além disso, seu teor qualitativo justifica-se pelo fato de o professor-pesquisador estar em contato direto com os estudantes em sala de aula, fazendo observações, intervenções e anotando fatos ocorridos em sala de aula, sendo esta uma característica da pesquisa qualitativa definida por Ludke e André (1986), tendo “o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento” (Ludke; André, 1986, p.11).

De acordo com Lakatos e Marconi,

o método qualitativo difere do quantitativo não só por não empregar instrumentos estatísticos, mas também pela forma de coleta e análise dos dados. A metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações,

hábitos, atitudes, tendências de comportamento, etc. (Lakatos; Marconi, 2011, p. 269).

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, a qual segundo Gil (2002) tem o intuito de levar ao aprimoramento de ideias ou a descoberta de soluções. Por meio da Revisão Sistemática, esta pesquisa visa trazer uma maior familiaridade com o problema e conhecer o que as pesquisas mais recentes dizem sobre o tema.

Em relação aos procedimentos, trata-se de um estudo de caso, seguindo as fases descritas por Gil (2002), a saber, delimitação da unidade-caso; coleta de dados; análise e interpretação dos dados.

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As atividades apresentadas neste trabalho foram desenvolvidas tendo como suporte metodológico a ED, a qual tem por objetivo analisar o objeto de estudo a partir de situações didáticas, buscando articular as práticas relacionadas ao ensino e à experimentação, a fim de desenvolver um produto a partir da reconciliação do conhecimento prático com o teórico.

A pesquisa foi desenvolvida seguindo as quatro etapas da ED propostas por Artigue (1996), a saber, Análises prévias; Concepção e análise *a priori* de experiências didáticas desenvolvidas em sala de aula; implementação da experiência; análise *a posteriori* e validação da experiência.

Ainda de acordo com Artigue (1996), a primeira fase, ou fase de análises prévias, deve contemplar ao menos três dimensões: Epistemológica; Didática; Cognitiva.

A dimensão epistemológica está relacionada com os conteúdos em questão. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática de literatura sobre o assunto visando identificar suas contribuições para a Educação Financeira e a aprendizagem de juros compostos. Essa revisão foi feita através do método dos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA). A dimensão didática se refere às características do sistema de ensino habitual e suas consequências. Desse modo, foi realizado um estudo da legislação envolvendo o ensino de Educação Financeira no Brasil. A dimensão cognitiva está associada às características da população à qual se destina o ensino. Para

contemplar essa dimensão foi elaborado um questionário diagnóstico para análises prévias com 30 questões respondido pelos estudantes no *Google Forms* disponível no apêndice 1.

Na fase de concepção e análise a priori, tendo em vista os dados coletados na fase anterior, foi realizada a elaboração da SD envolvendo problemas contextualizados sobre juros compostos destinadas a culminar na aprendizagem de algumas práticas de Educação financeira.

A fase de experimentação foi composta pela aplicação da SD composta por duas atividades resolvidas em dois encontros de duas horas/aula cada e mais uma atividade extraclasse com a característica de avaliação, a qual envolve a aplicação do aprendizado desenvolvido em sala de aula e visa identificar se o objetivo realmente foi alcançado. Foram realizados registros das observações feitas durante a aplicação das atividades. Após cada encontro foi feita uma análise para avaliar se seria necessário algum ajuste na próxima atividade a ser realizada.

A análise posteriori e validação da experiência se dá na quarta e última fase da pesquisa, onde serão consideradas todas as informações obtidas por meio das observações feitas durante a aplicação da SD, das anotações no diário de campo, das produções dos estudantes e outros instrumentos que se fizerem necessários. E por fim será feito o confronto das duas análises, a priori e a posteriori, que de acordo com Artigue (1996), é essencial para a validação das hipóteses de investigação.

2.3 O CAMPO DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada em um colégio da rede estadual de grande porte localizado na cidade de Juazeiro, no norte do estado da Bahia, na região conhecida como Vale do São Francisco. O colégio está situado numa região periférica da cidade e atende principalmente estudantes de classe média baixa, oferecendo Ensino Fundamental II, Ensino Médio e EJA, funcionando nos turnos matutino, vespertino e noturno. O motivo da escolha desta escola foi o desejo da pesquisadora analisar sua prática a fim de aperfeiçoá-la por ser este seu local de trabalho.

No ano de 2023 a escola encontrava-se em reforma. Por este motivo a quantidade de salas disponíveis precisaram ser reduzidas em alguns momentos. Assim, por ocasião da realização da pesquisa, as turmas de 2º ano E, F e G do turno vespertino estavam funcionando na mesma sala, se caracterizando como uma turma só, a qual foi escolhida para aplicação da SD que ocorreu no horário de aula, não sendo necessário nenhum outro espaço para realização da pesquisa.

A sala onde foi realizada a pesquisa era composta por 43 estudantes frequentes da faixa etária de 16 a 19 anos.

Para preservar a identidade dos participantes, em lugar dos nomes foi utilizada uma codificação A1, A2, A3, A4, e assim por diante até o A42. Esta codificação foi feita para evitar constrangimentos de qualquer natureza, não tendo relação com número de matrícula ou qualquer outra informação, conhecida somente pela professora pesquisadora.

2.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

De acordo com Minayo (2016) as técnicas e instrumentos escolhidos são importantes, pois auxiliarão na busca por uma resposta para a questão de investigação e durante a fase exploratória da pesquisa devem ser escolhidos instrumentos adequados a fim de registrar as falas e interações dos estudantes. Deste modo, as técnicas utilizadas para auxiliar o registro das atividades e coleta de dados foram observações, anotações em diário de campo, registros documentais produzidos pelos estudantes das atividades que realizaram e em alguns momentos foi utilizado gravador a fim de registrar a interação com os estudantes.

Minayo (2016) considera a observação é uma das principais formas de realizar a pesquisa, tendo sido utilizada para captar o que não foi dito ou escrito, através da observação do comportamento dos estudantes durante a realização das atividades, sendo registrado no diário de campo, onde foram anotadas algumas análises, impressões ou interpretação de alguns comportamentos ou fala dos pesquisados.

Como registros documentais foram utilizados a pesquisa inicial, feita por meio de questionário diagnóstico e as atividades da SD. Sodré (2018) explica que:

Os registros documentais são os registros escritos feitos pelos alunos participantes, sobre as atividades realizadas por eles, para expressar como pensaram e fizeram para resolvê-las. Esses registros documentais incluem o questionário inicial, a atividade diagnóstica e as da sequência didática (Sodré,2018, p.70)

3 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

De acordo com Lakatos e Marconi (2003) ao iniciar uma pesquisa   necessário fazer o levantamento e análise de trabalhos anteriores que tratem do mesmo assunto. A revisão de literatura aqui realizada seguiu os passos dos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA). A escolha desse método deu-se devido a sua abordagem sistematizada na busca e sele o de trabalhos relacionados ao tema em estudo, conforme definido por Guanilo, Takahashi e Bertolozzi (2011).

Nesta revisão, busca-se examinar a literatura disponível sobre a Educa o Financeira na educa o básica, concentrando-se em responder o seguinte questionamento *“Como uma sequência didática pode contribuir para a Educa o Financeira de estudantes de 2  ano do Ensino Médio?”*. A busca por trabalhos foi realizada nos acervos de periódicos CAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Disserta es (BDTD). Os termos de busca utilizados foram: *“Educa o Financeira” and “Matemática” and “Educa o Básica”* tendo sido selecionados trabalhos publicados de 2013 a 2023. A pesquisa foi realizada entre os dias 17 de agosto de 2023 e 20 de setembro de 2023.

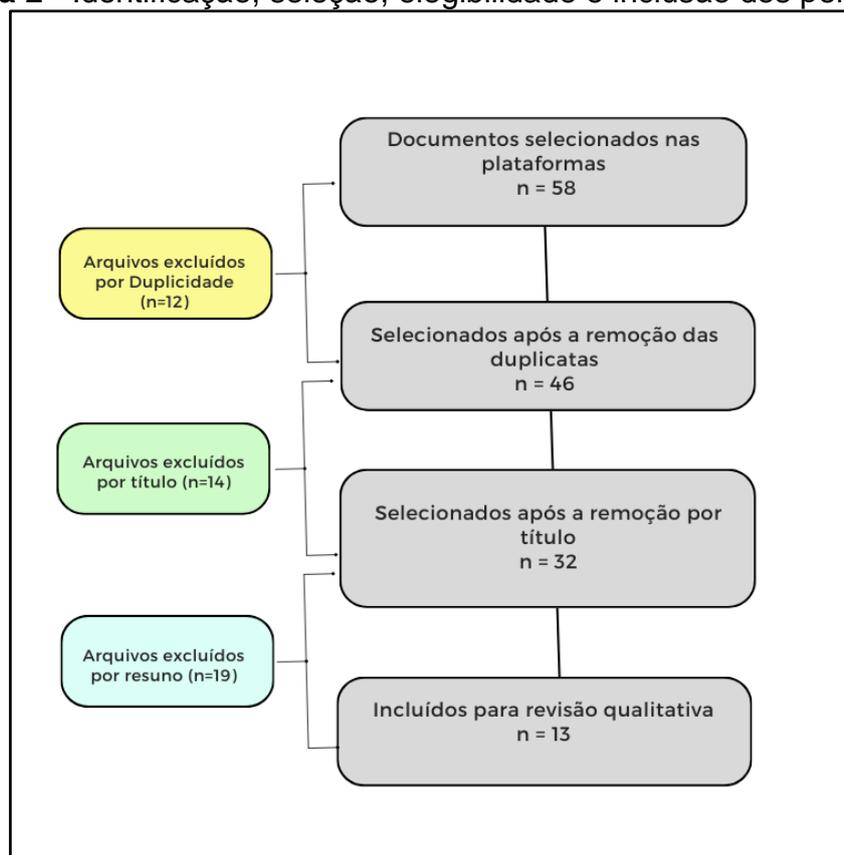
Após selecionar artigos, disserta es e teses, com base no recorte temporal escolhido, foram obtidos 10 trabalhos no acervo de periódicos da CAPES e 48 trabalhos na BDTD, totalizando 58 trabalhos.

Godoy (2015) propõe três fases na análise de conteúdo, a saber, pr -análise, explora o do material e tratamento dos resultados. A pr -análise deu-se num primeiro momento com a leitura dos títulos, momento em que foram descartados os trabalhos duplicados que não estavam voltados para o Ensino

Médio ou que não estavam relacionados à Matemática ou ao tema das pesquisas. Em seguida foi feita a leitura dos resumos onde além dos critérios anteriores foram descartados os trabalhos que não tinham como objeto de estudo os Juros Compostos. Por fim, foi feita a exploração do material através da leitura completa dos trabalhos, a fim de analisar os conceitos abordados, a metodologia e os resultados obtidos.

A Figura 2, apresenta os resultados após seguidos os critérios de Identificação, Seleção, Elegibilidade e Inclusão propostos por Galvão, Pansani e Harrad (2015).

Figura 2 - Identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos periódicos



Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 01 é apresentado os trabalhos selecionados para síntese qualitativa, explicitando autor, título, ano, e código da obra atribuído pela autora. Quando se trata de dissertação (D) foram utilizados os códigos D1 a D10 e quando artigo (A), os códigos A1 a A3.

Quadro 1 - Identificação dos trabalhos selecionados

CÓDIGO	TÍTULO	AUTOR	ANO
D1	Educação financeira nas escolas: uma proposta de ensino	Primon, S. M.	2017
D2	Investigando uma sequência didática sobre juros compostos para a formação em Educação Financeira de alunos do ensino médio	Sodré, A. A. S. L.	2018
D3	Educação Matemática crítica: uma sequência didática para o ensino de matemática e educação financeira a partir do tema inflação	BEZERRA FILHO, E. O.	2019
D4	A Matemática Financeira no ensino médio como fator de fomento da Educação Financeira: resolução de problemas e letramento financeiro em um contexto crítico	Kuntz, E. R.	2019
A1	Educação Financeira e educação socioemocional integradas para discutir armadilhas psicológicas em decisões financeiras	SILVA, L. S.; NOVAES, D. V.	2019
D5	Educação Financeira no ensino médio: desvelando as armadilhas do capital	Donati, M. V. M.	2020
D6	Educação Financeira no ensino da matemática	Ferreira, E. S.	2020
A2	Educação Financeira: sequência didática com o aplicativo “minhas economias”	Ramos, Maria do S. F.; Moura, P. de S.; Lavor, O. P.	2020
D7	Uma proposta de ensino de educação financeira crítica: utilizando inflação e seus índices	Souza, W. H. F.	2020
D8	Matemática Financeira Empreendedora: uma proposta de ensino, desenvolvendo a educação financeira e o empreendedorismo pessoal	Toledo, R. A.	2020
A3	Educação Financeira escolar: um produto educacional para o ensino médio	MORAES, A. R. de; PEREIRA, L. H. F.	2021
D9	Proposta de uma sequência didática auto instrucional sobre educação financeira para uso escolar ou cotidiano	Nicoletti, V. R.	2021
D10	Sequência didática de Educação Financeira: uma investigação da mobilização da argumentação em matemática	Freitas, N. S.	2023

Fonte: Elaboração própria.

Todos os trabalhos selecionados sugerem ou apresentam a aplicação de uma SD. Dentre as dissertações, quatro dissertações foram de mestrados profissionalizantes, sendo que D1, D3 e D7 foram desenvolvidas por mestrandos do PROFMAT.

O Quadro 2 apresenta uma relação dos trabalhos selecionados conforme a série.

Quadro 2 - Relação dos trabalhos por série.

Série	Trabalhos
1°	D1, D2, A1
2°	D10
3°	D3, D4, D5, D6, D7, D8, A2, A3

Fonte: Elaboração própria.

É possível observar que apenas um dos trabalhos foi realizado em turma de 2ª série do Ensino Médio. Além disso, nenhuma das pesquisas foi desenvolvida com estudantes do Estado da Bahia, onde o DCRB propõe o estudo da Matemática Financeira e Noções de Economia nesta etapa de ensino.

Dentre os trabalhos voltados para o 3º ano, D8 realizou uma pesquisa de campo com 82 estudantes, sendo que 44 exerciam trabalho remunerado. D3 e D6 tiveram como público-alvo estudantes do Ensino Noturno, turno caracterizado por um número expressivo de estudantes que também exercem trabalho remunerado.

O Quadro 3 apresenta os objetivos e aspectos metodológicos dos trabalhos selecionados.

Quadro 3 - Objetivos e aspectos metodológicos.

CÓD.	OBJETIVO	ASPECTOS METODOLÓGICOS
D1	Apresentar uma proposta de sequência didática para o ensino de Educação Financeira, com conteúdo do Ensino Fundamental e do Ensino Médio (acréscimos, descontos, juros simples e juros compostos).	Relato da aplicação de um minicurso para os estudantes.
D2	Investigar como uma sequência didática pode contribuir para o	Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau.

	ensino e a aprendizagem do conceito de juros compostos na formação em Educação Financeira de alunos do Ensino Médio.	Estudo de caso de cunho qualitativo, utilizando para coleta de dados: questionário, registros documentais feitos pelos alunos participantes das atividades, observações e anotações feitas pela professora em diário de campo.
D3	Vivenciar com alunos do Ensino Médio uma sequência didática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, buscando contemplar o ensino de Matemática e Educação Financeira a partir do tema Inflação.	Método de análise de conteúdo, sistematizado por Bardin (2009).
D4	Estudar a aplicabilidade de uma situação didática que aborda conceitos de Educação Financeira, no nível médio de educação básica, abrangendo as características que dizem respeito ao letramento financeiro, por meio da estratégia didática da resolução de problemas.	Aporte teórico: Teoria das situações didáticas Aporte Metodológico: Resolução de problemas Metodologia de pesquisa: Engenharia Didática
D5	Explorar formas de abordar a educação financeira como parte do conteúdo programático no Ensino Médio em uma escola urbana. Subsidiar a formação do indivíduo em Educação Financeira com a produção de material paradidático, através de sequências com situações problemas, contribuindo para que o indivíduo por meio da educação financeira pense por contradição as contradições	Pesquisa bibliográfica, tendo como objetivo o estudo do tipo exploratório Proposição de Sequências com base na Engenharia Didática; Resolução de problemas
D6	Apresentar fatos históricos sobre a evolução do uso do dinheiro; nortear docentes e discentes sobre conteúdo da Matemática Financeira Básica e Comercial;	Pesquisa bibliográfica que teve como produto uma proposta de sequência didática para turmas de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio.

	<p>citar sobre as políticas públicas que o governo realiza para amenizar a falta de conhecimento da sociedade, inclusive retratando a BNCC - Base Nacional Comum Curricular; analisar uma pesquisa qualitativa realizada junto a alunos do ensino médio de uma escola pública; e, por fim, propor uma sequência didática de plano de ação a fim de ajudar os professores no ensino-aprendizagem.</p>	
D7	<p>Discutir sobre a utilização da Educação Financeira Crítica e suas principais características para o ensino de Educação Financeira, mais especificamente sobre a Inflação e a relevância deste aprendizado no cotidiano humano.</p>	<p>Pesquisa Bibliográfica Educação Matemática Crítica Relato de Experiência</p>
D8	<p>Promover o letramento em Educação Financeira para alunos de Ensino Médio.</p>	<p>Pesquisa Bibliográfica, tendo como resultado uma Proposta de Ensino com aulas remotas síncronas.</p>
D9	<p>Apresentar uma proposta de sequência didática auto instrucional para o ensino, tanto nas escolas quanto fora delas, que considere a Educação Financeira de maneira simplificada, de modo a sabermos quanto ganhamos, quanto gastamos e onde gastam.</p>	<p>Pesquisa Bibliográfica</p>
D10	<p>Identificar indícios de como uma sequência didática em Educação Financeira escolar para o Ensino Médio pode ser utilizada como instrumento didático para mobilizar a argumentação dos estudantes.</p>	<p>Teoria das Situações Didáticas; Educação Matemática Crítica; modelo de análise da argumentação de Toulmin.</p>
A1	<p>Apresentar conceitos de educação financeira e educação</p>	<p>Metodologia ativa na forma de um jogo que aborda a gestão</p>

	socioemocional a alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola no litoral norte de São Paulo.	das emoções e a sala de aula invertida.
A2	Encorajar a reflexão e prática docente para incluir situações favorecedoras da educação financeira mediada por recursos tecnológicos que estimulem a tomada consciente de decisões.	Metodologia Ativa: Sequência didática utilizando tecnologias digitais - Aplicativo “Minhas Economias”.
A3	Apresentar algumas reflexões sobre Educação Financeira Escolar.	Engenharia Didática

Fonte: Elaboração Própria.

Três Dissertações, a saber, D2, D4 e D10, usam como aporte teórico a Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau. E duas dissertações D4 e D5 e o artigo A3 propõem atividades baseadas na ED.

D2 investiga possíveis contribuições que uma SD sobre juros compostos, pode oferecer à formação em Educação Financeira de estudantes da 1ª série do Ensino Médio. A autora atribui a relevância de seu trabalho à necessidade de tornar a matemática mais próxima da realidade dos estudantes. Além disso, destaca a importância da SD como estratégia para conduzir as aulas de modo que possa transformar o conhecimento prévio do estudante em saber matemático, visto que a aprendizagem é resultado da interação entre o estudante seu contexto. Por isso, “compete ao professor ressignificar a acepção do ensino-aprendizagem desta disciplina e descobrir novos e detalhados materiais para inserir em seu planejamento, na sua sequência didática” (Peretti, 2013, p.14).

D2 aborda ainda os conceitos de situações didáticas e adidáticas e conceitua contrato didático, que, segundo a autora, é um dos principais elementos da Teoria de Brousseau e ressalta a importância do erro.

D10 buscou identificar indícios de como uma SD em Educação Financeira Escolar para o Ensino Médio pode ser utilizada como instrumento didático para mobilizar a argumentação dos estudantes, ressaltando que a Educação

Financeira Escolar pode exercer um papel muito importante na construção e no acesso à cidadania, especialmente quando associada a uma visão crítica.

Tendo como aporte metodológico a ED, D4 visa construir uma problemática ao desenvolver uma sequência didática após de uma análise criteriosa de livros didáticos e de alguns trabalhos selecionados sobre formação continuada de professores. Assim busca compreender como a Educação Financeira vem sendo discutida e implementada no Brasil.

Como referencial teórico, D5 se apoia em Skovsmose (2008), Jacob (2019) e Cerbasi (2009), ressaltando a importância de o Projeto Político Pedagógico das unidades escolares contemplarem uma estrutura que permita a abordagem do tema, de modo a introduzir a Educação Financeira como parte do objeto de estudo do componente curricular de Matemática do Ensino Médio a partir de paralelos estabelecidos com a vivência dos estudantes de modo que seja capaz de aplicar os conteúdos aprendidos.

Ancorando sua pesquisa na ED, A3 destaca a diferença entre Matemática Financeira e Educação Financeira, ressaltando que o professor não deve ensinar apenas fórmulas e cálculos, mas educar os estudantes para o trabalho e o consumo, conforme expressam Souza e Flores, 2018:

A ampliação do acesso da população em geral ao mundo do consumo e aos produtos financeiros bem como as novas investidas do capitalismo pelos moldes neoliberais, se configuraram como condições de possibilidade para que se tenha atualmente um destaque da educação financeira e das problematizações sobre tomadas de decisão de consumo na disciplina de matemática. (Souza; Flores, 2018, p. 64, *apud* Moraes e Pereira, p.4)

No Quadro 4 estão elencados os conteúdos de Matemática Financeira e de Educação Financeira abordados em cada trabalho.

Quadro 4 - Relação de conteúdos abordados nas pesquisas

CÓD.	CONTEÚDO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	CONTEÚDO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA
D1	Acréscimos, Descontos. Juros Simples e Juros Compostos	Investimentos, poupança, empréstimo, financiamento
D2	Porcentagem, juros	Conceitos de gastos essenciais e supérfluos; orçamento familiar; inflação e suas causas

D3	Razão e Proporção, porcentagem	Orçamento familiar, inadimplência, investimento
D4	Estatística, taxa de juros, desconto	Impostos, Créditos
D5	Razão e proporção, razão centesimal, taxa de porcentagem, cálculo de porcentagem, variação percentual, fatores e atualização e aumentos e descontos sucessivos.	Inflação, Salário Mínimo e Cesta Básica
D6	Razão, proporção, porcentagem, juros, juros simples e função afim, juros simples e progressão aritmética, juros compostos, juros compostos e função exponencial, juros compostos e progressão geométrica, equivalência de capitais, séries uniformes	Perpetuidade, previdência e aposentadoria, financiamento habitacional, imposto de renda
D7	Acréscimo, desconto, juros simples e juros compostos	Letramento financeiro, crédito, empréstimo.
D8	Juros simples e juros compostos	História do dinheiro; compra a vista e compra a prazo; empréstimo; poupança e investimento; orçamento.
D9	Porcentagem, acréscimo	Inflação
D10	porcentagem, juro composto e séries uniformes de pagamento	Empreendedorismo; História do Dinheiro; Educação Financeira; Orçamento Doméstico; Planejamento Financeiro
A1	porcentagem, juros simples e juros compostos	planejamento financeiro, custo de oportunidade, relatividade financeira, autogestão
A2	-----	Orçamento pessoal, despesas e receitas, consumo consciente
A3	-----	Consumismo e Consumo Consciente; Planejamento Financeiro

Fonte: Elaboração Própria.

Por meio do relato de experiência, buscando averiguar a capacidade dos estudantes de resolver situações que envolvam conhecimento de finanças pessoais, em D1 foi possível constatar que “os estudantes concluem o Ensino Médio tendo visto todos os conteúdos da grade curricular, mas não conseguem fazer um paralelo dos mesmos com situações que se apresentam em seu dia a dia, e que a sociedade exige que saibam resolver” (Primon, 2017, p.85).

Assim, ressalta a importância de contextualizar os conteúdos de matemática, trabalhar assuntos que implicam diretamente na qualidade de vida do cidadão. Desse modo, a ressignificação do Ensino de Matemática além de proporcionar evolução na capacidade de raciocínio, contribui também para a formação do indivíduo enquanto cidadão inserido em um contexto social.

Buscando ressignificar o Ensino da Matemática e averiguar a capacidade dos estudantes de enfrentar e resolver situações cotidianas que envolvessem a utilização de conhecimentos de finanças pessoais, D1 aborda questões como: compras à vista e parceladas, financiamento, impostos e aposentadorias. Verifica que existe uma carência do estudo da Educação Financeira na prática escolar e através do uso de ferramentas como *GeoGebra* e *Excel* ressalta a importância do uso das ferramentas tecnológicas para o aprendizado.

D2 aponta que a Matemática Financeira é um dos temas mais abordados no ENEM e este conteúdo está inserido no Ensino Fundamental desde o sexto ano com “Noções de Porcentagem”.

Por meio da aplicação da SD, D2 observou que os estudantes desconheciam ou tinham um conhecimento insuficiente sobre os conceitos de financiamento, empréstimo e investimento. Segundo o autor, esse dado indica a pertinência do seu trabalho para que os estudantes se apropriem de conhecimentos financeiros a fim de adquirir autonomia para tomada de decisões financeiras.

Propondo-se a desenvolver uma SD que contribua para a Educação Financeira, D3 usa a abordagem da Educação Matemática Crítica proposta por Skovsmose (2014) e por meio da aplicação das atividades observa que as respostas dos estudantes demonstram que estimular os alunos a perceber a relação entre os conteúdos de matemática e as práticas do cotidiano é um importante passo para que tenham mais interesse nas aulas de matemática enquanto adquirem conhecimentos relevantes para sua vida pessoal.

D3 verifica em sua pesquisa que antes da BNCC a Educação Financeira era pouco explorada nas salas de aula, e até mesmo a Matemática Financeira era comumente estudada sem nenhuma conexão com a Educação Financeira.

Analisando livros didáticos, D3 percebeu que a maioria possui um padrão de conteúdos, iniciando com cálculos de porcentagem, seguindo com aumentos, descontos, conceitos de capital, montante, juros e taxa de juros, juros simples e juros compostos. Temas como amortização e equivalência de taxas de juros são comumente deixados de lado. Alguns já começam a familiarizar o estudante com temas da Educação Financeira como Inflação, Impostos, Consumismo e Matemática Financeira.

D4 faz uma análise dos currículos atuais propostos pela BNCC e pelos PCN verificando se têm fomentado ou não a Educação Financeira, notando restringir o avanço desse tema às abordagens transversal e integradora. Nas análises de livros didáticos observou a existência de vertentes relacionadas ao letramento financeiro:

Uma vertente informativa, em que se observa um alinhamento da educação para a cidadania; uma vertente instrumental, que traz a Educação Financeira, que promove a eficiência e efetividade do sistema financeiro, por meio da corresponsabilidade dos indivíduos; uma vertente para a economia comportamental, que considera o estudo das influências cognitivas, sociais e emocionais observadas sobre o comportamento econômico das pessoas. (Kuntz, 2019)

Sobre sequências didáticas, D5 ressalta que devem conter um conjunto de atividades relacionadas entre si, cujo planejamento direciona para o ensino de um conteúdo, considerando-se etapa por etapa, com organização feita a partir dos objetivos identificados pelo professor para serem alcançados para aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, foi desenvolvida uma SD visando levar os estudantes à compreensão do uso da porcentagem, relacionar a ideia de acréscimo e de desconto e comparar juros simples e juros compostos. Assim ressalta a importância de formar cidadãos preparados para lidar com situações financeiras diversas, contribuindo para o exercício da sua cidadania.

D6 abordou 5 temas em sua SD: História do dinheiro; compra à vista e compra a prazo; empréstimo; poupança e investimento; orçamento. E ressalta que apesar da existência de projetos de Educação Financeira em sites de

entidades governamentais, como a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), eles são pouco conhecidos pela população em geral e mesmo nas escolas esses materiais encontram pouco espaço de discussão.

É importante notar que a sequência didática de D6 foi aplicada em uma turma de 3ª série do Ensino Médio com 82 estudantes, dos quais 44 exercem atividade remunerada e ainda assim percebe que o fato desses estudantes estarem no último ano da Educação Básica, não aumenta o conhecimento sobre o tema e já estando no mercado de trabalho, tem grandes dificuldades de administrar suas finanças.

D7 defende o uso da Educação Matemática Crítica afirmando ser recomendável que se vincule os estudos da Educação Financeira às explicações sociais e estruturais da riqueza e da pobreza. Assim, em seu trabalho faz um extenso estudo envolvendo o tema Inflação, visando estimular os estudantes a desenvolverem uma visão crítica da sociedade, capacitando-os a avaliar situações financeiras e tomar decisões a partir da compreensão de aspectos econômicos como a inflação e como ela é gerada, a fim de proporcionar uma maior equidade social.

D8 discorre sobre o surgimento do crédito e seu impacto no endividamento da população, apontando que a cultura do parcelamento que no Brasil surgiu na década de 50 com a popularização dos crediários, fez com que muitos comprassem produtos desejados mesmo sem possuir recursos financeiros suficientes para tal aquisição. Destaca então as armadilhas psicológicas que estão por trás do consumismo.

Por meio do uso de instrumentos tecnológicos como aplicativos para *smartphones*, atestou que a aprendizagem se torna significativa quando é proporcionado aos estudantes a possibilidade de aplicar os conceitos aprendidos em situações reais.

O autor apresenta o conceito de “*empreendedorismo individual*” com ênfase no indivíduo disposto a compreender e resolver problemas, pesquisar e buscar novas soluções, planejar e persistir para alcançar seus objetivos pessoais e que tenha curiosidade científica. “Para estimular e desenvolver o empreendedor individual que existe em cada indivíduo, este deve ser encorajado a identificar possibilidades e oportunidades na resolução de problemas que lhe sejam apresentados buscando o seu objetivo” (Toledo, 2020, p.45). Daí a

importância do estudo da Matemática Financeira aliado à Educação Financeira, pois a partir da resolução de problemas é possível desenvolver competências e habilidades que possam despertar o empreendedor individual do estudante, proporcionando independência de pensamento fundamental para uma tomada de decisões financeiras assertivas. Aponta ainda que o planejamento financeiro considera o conhecimento de si, o conhecimento da realidade e seus objetivos pessoais, daí a importância do desenvolvimento de uma SD com essa temática (Toledo, 2020)

D9 desenvolveu sua pesquisa em ano de isolamento devido à pandemia do Coronavírus e abordou sobre o aumento da inadimplência nesse período, o impacto dos que auxílios governamentais à economia do país e ressaltou a importância da Educação Financeira nesse contexto. Além disso, a autora destaca como o controle das emoções, hábitos e atitudes e o conhecimento de conceitos e técnicas desses campos do conhecimento faz com que as escolhas e direcionamentos sejam mais assertivos, e com isso, “os números estejam trabalhando a favor e não contra o planejamento cotidiano, de modo a conquistar a tão almejada qualidade de vida, organizada e sadia”.

D9 busca investigar se os estudantes são capazes tomar decisões assertivas diante da grande variedade de produtos financeiros existentes no mercado (cheque especial, cartão de crédito, financiamentos, *leasing*, crédito direto ao consumidor, Caderneta de Poupança, fundos de investimentos, Tesouro Direto, etc.).

A pesquisa apresentada em D10 foi realizada num contexto de isolamento social devido à pandemia do Coronavírus, tendo sido abordado o índice de inadimplência nesse período, considerando não somente o consumismo, mas também fatores ligados à inflação e a aspectos sociais que assolam principalmente as famílias mais carentes, que recebem os menores salários e acabam se endividando a fim de suprir suas necessidades básicas. Diante disso, a autora destaca o ensino e a aprendizagem de Educação Financeira atrelada à Matemática Financeira como um campo potencialmente necessário por proporcionar aos estudantes não somente mais informações para uma tomada de decisão sobre o que, como e quando comprar algo, mas também por fornecer informações para uma avaliação racional sobre aspectos que interferem no

planejamento familiar e dados cruciais para a constituição do orçamento doméstico.

D10 ressalta a importância da Educação Matemática Crítica que promova projetos interligando os conteúdos de matemática financeira a outras áreas do conhecimento, envolvendo situações-problema que propiciem condições favoráveis aos ambientes de investigação e que estes possam contribuir para os estudantes elaborarem e construam conhecimento que gere criticidade em suas tomadas de decisões.

A1 destaca as armadilhas psicológicas por trás do consumismo e propõe um trabalho de Educação Financeira e Socioemocional integrado de modo que o estudante possa aprender desde cedo a lidar com o dinheiro, sendo capaz de administrá-lo a fim de evitar o endividamento.

Ao propor situações com o uso de recursos tecnológicos como aplicativos para *smartphone*, A2 verificou o quanto esse tipo de abordagem torna o aprendizado mais significativo, levando o estudante a entender a relevância do conteúdo em seu cotidiano. A2 se propõe a investigar a Educação Financeira mediada por tecnologias digitais utilizando o aplicativo “Minhas Economias” e ressalta que as atividades utilizando tecnologias digitais objetivam respeitar o ritmo de aprendizagem de cada estudante através da personalização do ensino. Baseiam esta observação nos escritos de Almeida e Lopes (2019), segundo os quais a tecnologia propõe um ritmo, gerando transformações na forma de organização e distribuição do próprio conhecimento. Isso leva a crer que “inserir Educação Financeira no contexto escolar mediada por tecnologias digitais tende a propor ao aluno um ritmo próprio, transformando e construindo a formação crítica do cidadão” (Ramos, Moura e Lavor 2020, p.3).

A3 trata sobre a questão do consumo, em especial o consumismo que considera assunto de vital importância entre os jovens e ressalta que ter Educação Financeira é consumir sem exageros, saber utilizar o crédito com sabedoria evitando o superendividamento, perceber a importância e as vantagens de planejar, poupar e manter uma boa gestão de finanças pessoais e entender como o mercado de juros influencia a sua vida. Portanto, a Educação Financeira influencia não apenas a vida pessoal, mas também a economia de um país.

O planejamento financeiro, tema importante na Educação Financeira, foi tratado em pelo menos seis trabalhos, algumas vezes aparecendo na forma de orçamento familiar ou pessoal. Entre os trabalhos investigados, apenas D1, D3 e D8 tem como um dos conteúdos de Educação Financeira os investimentos. Sendo que D1 não apresenta investimento como um dos objetos principais de conhecimento e apenas trata do cálculo do rendimento em um investimento de Tesouro Direto como uma alternativa a investir em imóveis, não fornecendo os conceitos envolvidos no Tesouro Direto.

Em D3 os investimentos aparecem na SD em apenas uma questão teórica, onde é solicitado para os participantes pesquisarem os conceitos de alguns investimentos como Caderneta de Poupança, Tesouro Direto, Fundos de Investimento, Ações e Previdência e a partir dessa pesquisa deduzir qual melhor investimento, sem que essa questão apresentasse para os estudantes uma ligação direta com a Matemática Financeira. D8 também não aborda o Tesouro Direto como alternativa à Caderneta de Poupança.

Assim, a partir da análise dos trabalhos foi percebida uma carência de estudos que envolvam investimentos acessíveis e de baixo risco como uma forma alternativa à popular Caderneta de Poupança, que proporcionassem aos estudantes um conhecimento mais detalhado a fim de se sentirem motivados a poupar e investir para o futuro.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

4.1 O CONVITE

O primeiro encontro teve o objetivo de apresentar a pesquisa para os estudantes e convidá-los a participar. Ocorreu no dia 02 de outubro de 2023, estando presentes 43 estudantes, para os quais foi informado o objetivo da pesquisa, o tema e como ocorreriam as atividades. Foi discutido a importância do conteúdo Matemática Financeira e explicado que sua participação era voluntária. Todos os estudantes aceitaram participar da pesquisa.

4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

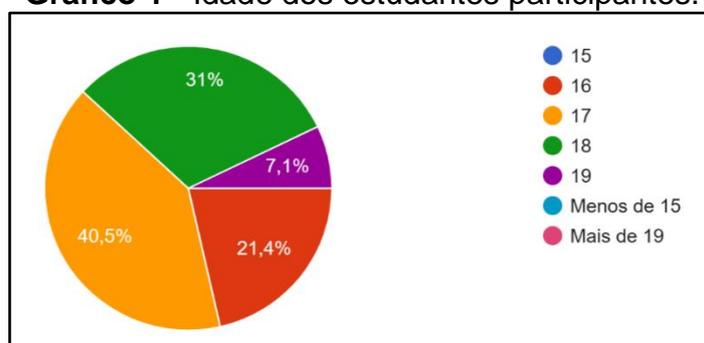
O segundo encontro foi realizado dia 09 de outubro de 2023. Neste encontro foi solicitado para os participantes responderem individualmente o questionário diagnóstico elaborado no *Google Forms*, cujas perguntas estão disponibilizadas no apêndice 1. Esta atividade compõe as análises preliminares da Engenharia Didática e visava “analisar a concepção dos estudantes, das dificuldades e obstáculos que determinam sua avaliação” (Artigue, 1995, p.38).

O questionário diagnóstico foi composto por 28 perguntas que envolviam questões sobre o perfil do estudante e sua família e questões que pretendiam identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre Matemática Financeira e Educação Financeira.

4.2.1. Resultados do questionário diagnóstico

As perguntas 1 a 9 foram elaboradas visando traçar um perfil dos estudantes participantes, de seu contexto familiar e social. Com base no gráfico 1, percebe-se que todos os participantes se encontram na faixa dos 16 aos 19 anos, sendo que a maioria possui 17 anos ou mais. Nas disposições da BNCC, a idade ideal para cursar o Ensino Médio é entre os 15 e os 17 anos, portanto, a maioria dos participantes da pesquisa concluirá o Ensino Médio acima da idade recomendada.

Gráfico 1 - Idade dos estudantes participantes.



Fonte: Arquivo Pessoal.

A maioria dos estudantes mora com os pais ou com outros familiares. Em relação ao número de pessoas por residência, a maioria reside em casas com 5 ou mais pessoas, tendo alguns casos com até 9 pessoas por residência.

A pesquisa de Orçamentos Familiares (2020) desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - IBGE revela que um fator que implica diretamente no orçamento familiar são as despesas com moradia, incluindo pagamento de aluguel ou financiamentos que chegam a impactar cerca de 30% da renda de algumas famílias. Dentre os participantes, 29 estudantes moram em casa própria, 11 em casa alugada, 1 em casa emprestada e 1 estudante respondeu que a família possui casa própria, porém está morando de aluguel e alugando a casa própria, gerando uma renda extra.

Em relação à atuação dos participantes na renda familiar, verificou-se que 27 estudantes não trabalham, 1 estudante é o principal responsável pela provisão financeira da família, 10 estudantes trabalham e ajudam no sustento da família e 4 trabalham, mas recebem ajuda de familiares ou de outras pessoas. Para os estudantes que exercem trabalho remunerado, 11 trabalham no setor de serviços e 1 na agricultura. Destes 4 trabalham no Mercado do Produtor de Juazeiro, localizado a 1,3 km da escola, que ocupa uma posição de destaque no cenário nacional na comercialização de hortifrutigranjeiros. Por se localizar próximo à escola, em conversa informal com os estudantes, observa-se que é comum os jovens daquela localidade procurarem oportunidades de trabalho como carregador ou vendedor no Mercado Produtor.

Como os estudantes são do turno vespertino, a maioria dos que exercem atividade remunerada relataram iniciar a sua jornada de trabalho por volta das 4 ou 5 horas da manhã, com duração média de 6 horas. Essa informação é um ponto a ser considerado nas reflexões feitas acerca do processo de aprendizagem dos estudantes.

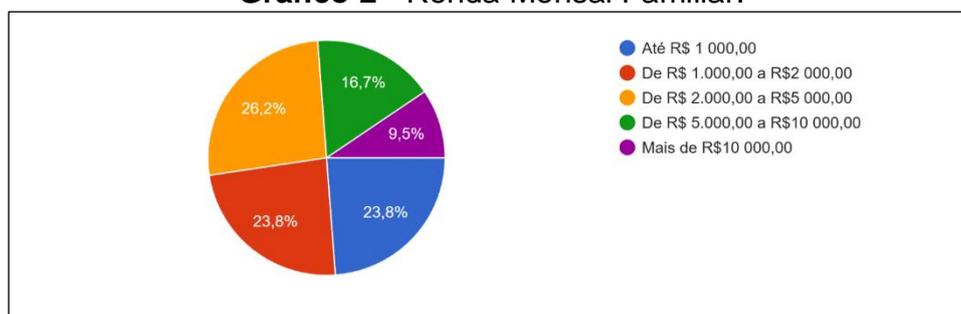
Ao analisar as respostas do item “Qual seu salário?” foi notado que a pergunta foi mal formulada, pois não ficou claro se os estudantes deveriam informar a renda por hora, dia, semana ou mês. Foram dadas respostas como R\$ 1,50, R\$ 500,00, R\$ 600,00, R\$ 70,00, R\$ 100,00, R\$ 1200,00 e por conta da falta de clareza, este item não será considerado.

Sobre a idade em que começaram a trabalhar, alguns estudantes afirmaram trabalhar desde os 8 a 11 anos auxiliando os familiares. Intercalando os resultados com as observações feitas durante a aplicação da pesquisa, foi

possível notar que trabalhar desde cedo não implica no uso consciente do dinheiro. O estudante A3, por exemplo, relatou que trabalha desde os 11 anos, não tem o hábito de poupar e possui dívidas no cartão de crédito.

Considerando a renda familiar, segundo o Projeto Político Pedagógico da escola a maioria da clientela é pertencente às classes C, D ou E (até 5 salários mínimos), como pode ser notado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Renda Mensal Familiar.

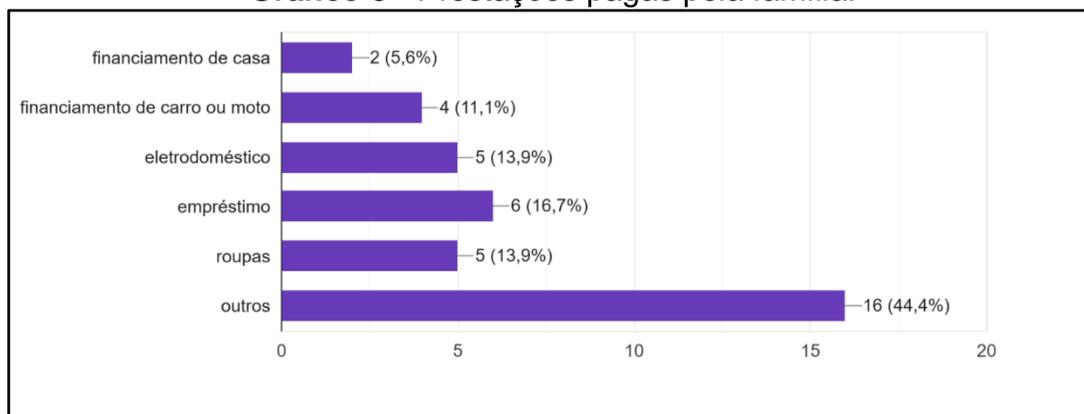


Fonte: Arquivo Pessoal.

As perguntas 10 a 24 visavam identificar os conhecimentos de Educação Financeira que os participantes da pesquisa utilizam no cotidiano. Quando perguntados se acreditam que deveriam poupar mais do que poupam atualmente, um estudante respondeu que não sabe, dois estudantes responderam que poupam o suficiente e dez responderam que deveriam poupar mais.

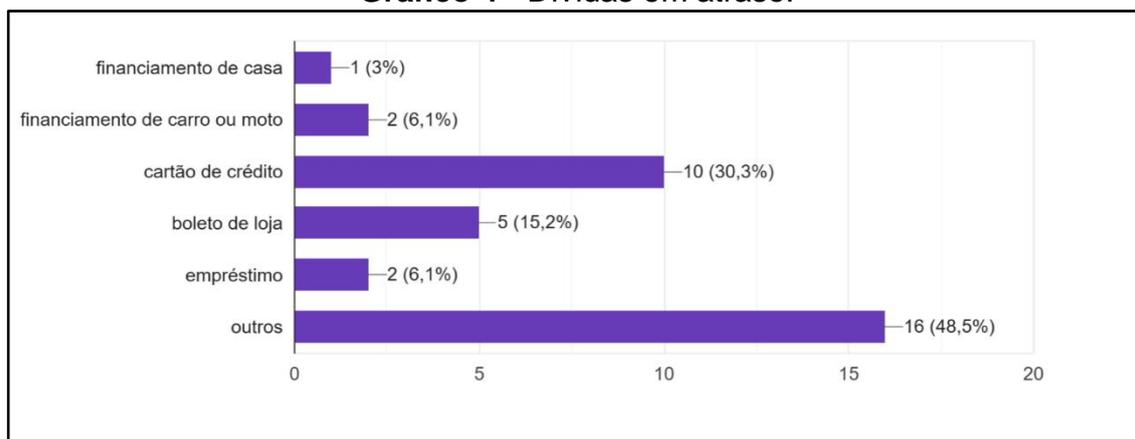
Dos estudantes que trabalham, 11 informaram que costumam poupar dinheiro para realização de sonhos ou projetos futuros. Porém, durante a aplicação do questionário diagnóstico, a aluna A12 observou que sempre guarda algum dinheiro para sair com as amigas no fim de semana, entendendo que o dinheiro separado para este fim caracteriza uma poupança para o futuro, demonstrando a necessidade da Educação Financeira para esses estudantes a fim de melhorar sua relação com os conceitos e produtos financeiros conforme apontado pela OCDE (2005).

Em relação ao nível de endividamento das famílias, averiguando se a cultura do parcelamento se faz presente entre elas. 38 estudantes afirmaram que as famílias têm algum tipo de prestação relacionadas aos itens constantes no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Prestações pagas pela família.

Fonte: Arquivo Pessoal.

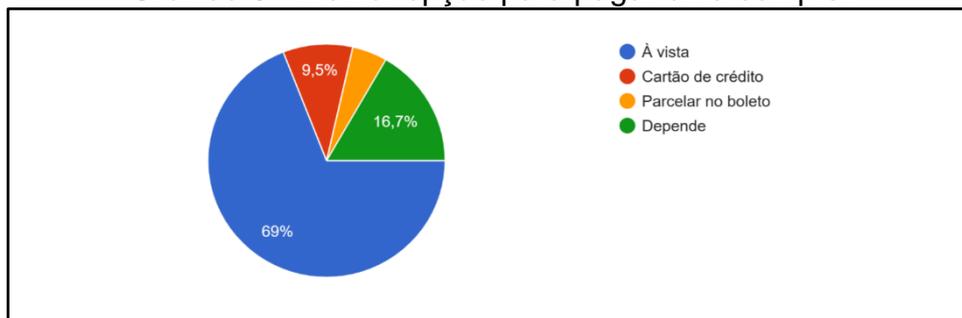
Foi possível observar também que a maioria das famílias dos participantes possui dívidas em atraso, conforme ilustrado no Gráfico 4, incluindo cartão de crédito, que segundo o Portal da Câmara dos Deputados englobam uma média de juros de 400% ao ano, em alguns bancos chegando até 1000%, sendo responsável pelo superendividamento de muitos brasileiros.

Gráfico 4 - Dívidas em atraso.

Fonte: Arquivo Pessoal.

Ainda que apenas 10 estudantes tenham afirmado que suas famílias têm fatura de cartão de crédito atrasadas, 36 estudantes manifestaram que costumam usar cartão de crédito e destas, 28 já atrasaram alguma vez, mesmo que atualmente esteja com a fatura em dia.

Conforme o Gráfico 5, a maioria dos estudantes concorda que a melhor forma de pagar uma compra é à vista.

Gráfico 5 - Melhor opção para pagar uma compra.

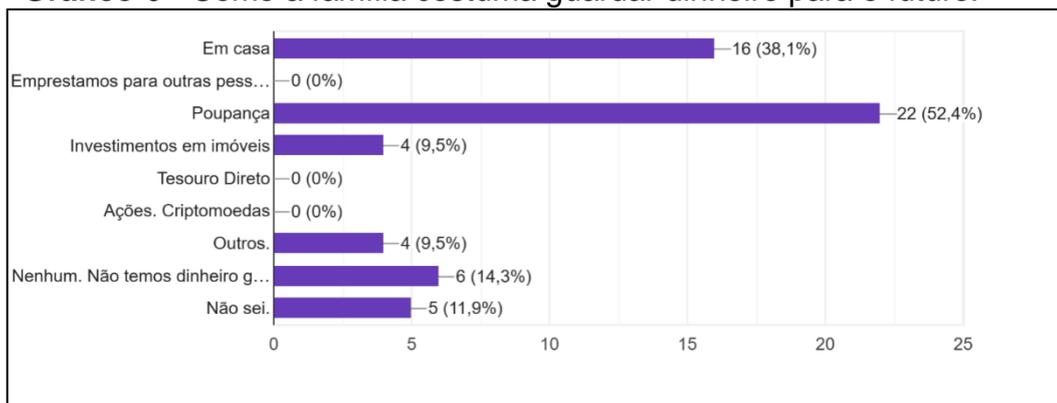
Fonte: Arquivo Pessoal.

Sobre a capacidade da família em administrar o dinheiro, 17 estudantes consideram que a família administra bem, 11 não sabem responder, o que pode ocorrer por não terem o costume de participar das decisões econômicas da família. E 6 estudantes declararam que suas famílias estão endividadadas.

Quando perguntados sobre a própria capacidade em administrar o dinheiro, 20 estudantes admitem administrar bem e possui algumas economias. Porém, outros 20 afirmam que gastam tudo o que recebem, apesar de não ter dívidas. Soma-se a isso 1 estudante que afirma que gasta mais do que ganha e outro não respondeu. Observa-se aí a urgência da Educação Financeira a fim de desenvolver um pensamento analítico que permita avaliar oportunidades e riscos em questões financeiras, possibilitando a tomada de decisões assertivas fundamentadas matematicamente, conforme aponta Silva e Powell (2013), visto que uma vida financeira equilibrada não se baseia somente em não ter dívidas, mas também ser capaz de poupar para o futuro.

A respeito do método utilizado para “guardar” o dinheiro para o futuro, expresso no gráfico 6, 16 estudantes manifestaram que a família guarda o dinheiro poupado em casa, sinalizando a urgência de conscientizá-los sobre a importância dos investimentos e o impacto que eles podem ter em sua vida econômica, uma vez que irá protegê-los dos efeitos da inflação.

Observa-se também que 4 famílias investem em imóveis, 22 investem em Caderneta de Poupança e 4 em outros investimentos. Verifica-se assim o quanto a Caderneta de Poupança ainda é o investimento mais popular, mesmo não sendo o mais vantajoso, como aponta Dias (2016).

Gráfico 6 - Como a família costuma guardar dinheiro para o futuro.

Fonte: Arquivo pessoal.

Sobre o que entendem por Educação Financeira, três não responderam e onze responderam que não sabem. Dos que não sabem destaca-se a resposta de um estudante que justificou que não sabe por que ainda não trabalha, entendendo que Educação Financeira só é importante para quem já está no mercado de trabalho. As demais respostas foram transcritas e são apresentadas no Quadro 05, mantendo as palavras e ortografia conforme digitada pelos estudantes.

Conforme as respostas apresentadas nos Quadro 5, percebe-se que o conceito de Educação Financeira dos estudantes está alinhado com as definições apresentadas por Retz (2006), Coelho (2014) e pela OCDE (2005), no sentido de desenvolver habilidades e competências trazendo consciência sobre riscos e oportunidades em situações financeiras, que possibilitem administrar suas finanças pessoais e fazer escolhas apropriadas com relação a consumo e investimento.

Quando questionados se gostariam que conteúdos de Educação Financeira fossem incluídos nas aulas de matemática, cinco estudantes não responderam; um respondeu que não sabe; dois responderam que não. Para os que responderam que não, um não justificou e o outro deu a seguinte justificativa: *“porque eu mal entendo matemática quem dirá Educação Financeira”*, demonstrando não perceber que a Educação Financeira pode dar significado aos conteúdos de matemática para além da sala de aula, abrangendo situações da vida cotidiana conforme aponta Carvalho (1999).

Quadro 5 - O que você entende por Educação Financeira

Tipo não gastar com besteira só com coisa útil
Que nem tudo é fácil. mas temos que lutar por tudo que queremos
Acho que é tipo um conhecimento para lidar com o dinheiro de forma mais consciente e inteligente
uma forma de administrar bem nosso dinheiro
É melhor que para o futuro nós alunos se preparam para o mundo afora como no emprego e na vida em si
Eu entendo que explicar como funciona o financeira.
Educação financeira e uma forma de ensinar a administrar melhor o dinheiro
É o processo em que um indivíduo busca ou obtém conhecimento para lidar com o dinheiro de forma mais consciente e inteligente.
Que nos permite fazer escolhas, cotidianamente, levando em conta o que é de fato importante em nossas vidas e as coisas que queremos.
Que a pessoa consegue se lidar de maneira mais inteligente com o dinheiro
Ter Pensamentos Positivos Sobre Seu Futuro e Guardar De Forma Justa o Seu Dinheiro Sem Precisar Gastar Com Tudo Aquilo Que Ver.
Pra mim educação financeira é o processo de adquirir conhecimentos, habilidades e atitudes que permitem às pessoas tomar decisões financeiras com moderação.
Que a pessoa aprende de cuidar do dinheiro e aprender a saber guarda e investir
Ajuda a poupar dinheiro pra não se afundar em dívidas
Se educar financeiramente
Eu entendo que educação financeira envolve aprender a administrar o dinheiro de forma eficiente, fazer orçamentos, economizar e investir.
Saber gastar e onde gastar
a educação financeira e a base de sua vida pois sem essa educação você não consegue prosperar na vida e sempre estará afogado em dividas
Educação que visa ensinar a administrarmos nosso dinheiro de forma correta, sabendo poupar e guardar aquilo que ganha.
fazer investimentos e tomar decisões financeiras conscientes
entendo que não é comprar tudo que ver pela frente
Eu entendo que economizar e invés, que podemos fazer um bom planejamento
Não entendo muito coisa não mais sei o básico
Acredito que seja o ensino de como ser financeiramente inteligente.
Bom, eu entendo que educação financeira é um meio de nós ensinar a controlar o nosso dinheiro de termos responsabilidade e consciência de saber quando tirar e colocar de volta, porque o dinheiro que devemos guardar pode fazer falta no futuro.
É como você consegue lidar com o dinheiro, tudo direitinho.
Não gastar tudo de uma vez, pensar antes de gastar com besteira
que n se deve gasta tudo que ganha, e sim gasta só 5% do que ganha

Fonte: Arquivo Pessoal.

Entre os estudantes que responderam que sim, as justificativas estão no quadro 06, onde é possível observar que a maioria dos estudantes entende que a Educação Financeira não envolve apenas conteúdos de Matemática, mas visa capacitá-los a compreender noções básicas de finanças e economia e

desenvolver um pensamento crítico mediante situações financeiras, possibilitando a tomada de decisões mais assertivas, conforme apontam Silva e Powell (2013).

Quadro 6 - Por que aprender Educação Financeira?

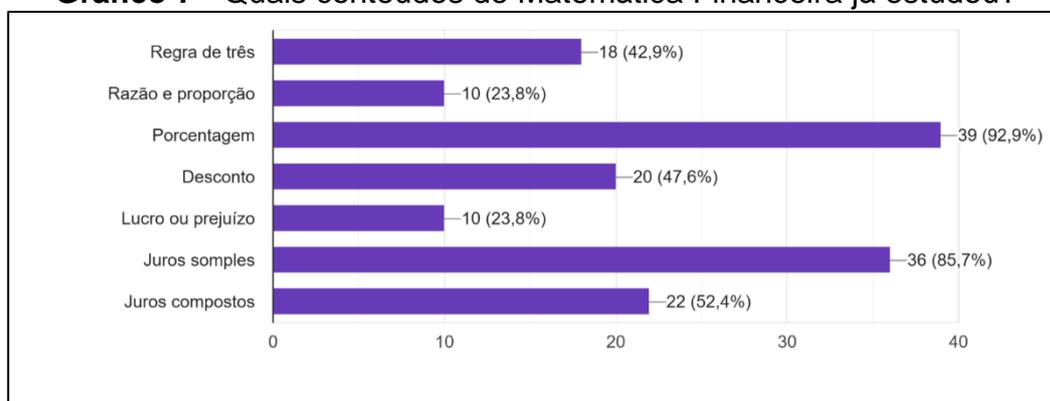
Por Economia
Para aprender mais sobre porcentagem , por é o que tou tendo mais dificuldade
Para mim aprender melhor
Porque é mais prático .e porque também eu n sei nada de matemática
Porque é um conhecimento bastante peculiar e ajuda a ter consciência de lidar com o dinheiro e de forma inteligente
Por que poderíamos aprender a administrar bem o dinheiro que ganhamos e “guardar” dinheiro de uma forma boa e sem dívidas
Gosto pra aprender mais sobre
Ajudaria e muito
por que assim eu aprenderia e poderia usar no meu dia a dia
Porque futuramente é hoje em dia precisamos saber sobre como administrar a Educação Financeira .
Porque eu não sei e gostaria de aprender
Pois e muito importante para o futuro
Porque pode me ajudar no futuro
Por quer a Matemática Nos Ensina Diversos Cálculos e Questões q Mostram o Financeiramente dos Personagens Nas Questões, Acharia Bem Bacana a Matemática Nós Ensina Coisas Novas e Nos Orientar Sobre a Educação Financeira.
Porque eu posso adquirir conhecimentos e habilidades para gerenciar minhas finanças pessoais de forma eficaz. Isso envolve entender conceitos como orçamento, poupança, investimento, dívidas e planejamento para o futuro.
A pessoa aprende a calcular dinheiro e a como usar ele direito
Porque quando você tiver um trabalho vai estar preparado em administra o seu dinheiro .
Porque assim posso aprender mais sobre como administrar meu dinheiro
Porque o cotidiano exige muito de educação financeira e outros métodos
Pois quando sairmos da escola que isso é algo que já esta muito próximo, iríamos precisar usar muito essa parte de educação financeira em nossas vidas, bem mais que uma regra de 3 e tem muitos alunos que desde jovem tem uma educação financeira muito descontrolada chegando a gastar tudo que tem e não tem, assim se afogando em dividas desde a adolescência e não ficando rico bem novin, como deveria ser o certo para aquela pessoa que sabe guardar e reenvestir o seu dinheiro.
Acredito que seja uma boa oportunidade para aprendermos mais, nos ajudando a administrar melhor nosso dinheiro e poderíamos também ajudar a família, dando dicas e mostrando o que aprendemos.
Seria benéfico incluir conteúdos de Educação Financeira nas aulas de matemática. Isso ajudaria os alunos a desenvolverem habilidades práticas de gerenciamento financeiro , preparando para tomar decisões financeiras responsáveis no futuro.
Porque isso iria ajudar muitas pessoas que não conseguem guardar dinheiro
Seria benéfico incluir conteúdos de educação financeira nas aulas de matemática, pois isso ajudaria os alunos a desenvolverem habilidades financeiras desde cedo.
Seria interessante pra agente da turma

Porque é uma forma de ajudar a gente como aluno a economizar e gastar o dinheiro da melhor forma
Porque e mais fácil
Acho importante para o futuro.
Seria muito bom, porque ensinaria aos alunos como guarda seu dinheiro
É algo necessário para nós alunos quando iremos se formar, ter esse tipo de entendimento.
Por que vai ser uma experiencia boa .
Aprende mas

Fonte: Arquivo Pessoal.

A respeito dos conteúdos de Matemática Financeira que os estudantes já estudaram anteriormente, os resultados estão expressos no Gráfico 7. Observa-se que apenas 18 participantes estudaram regra de três e 10 estudaram razão e proporção, conceitos de ampla aplicação prática, especialmente no estudo da Matemática Financeira.

Gráfico 7 - Quais conteúdos de Matemática Financeira já estudou?



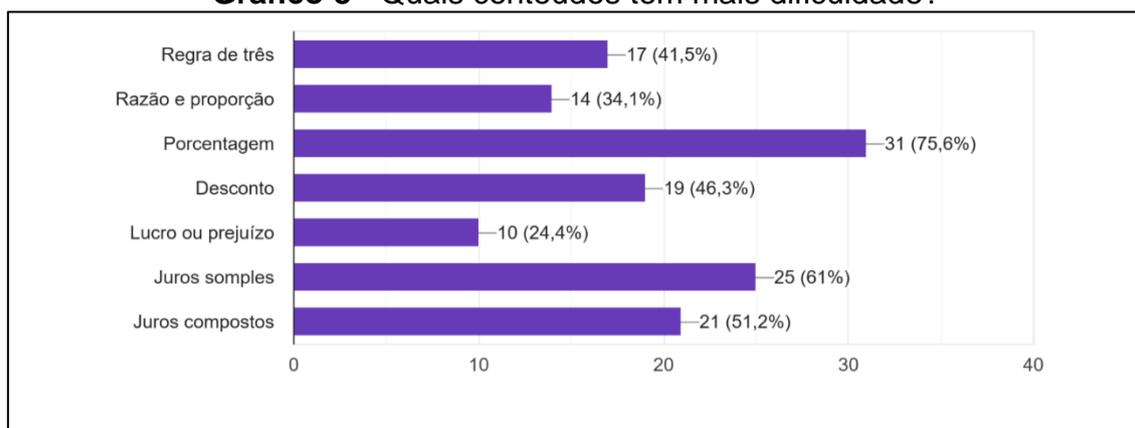
Fonte: Arquivo Pessoal.

Dentre os participantes da pesquisa, 31 estudantes relataram sentir dificuldade no estudo de porcentagem conforme o Gráfico 8. A quantidade de participantes que tem dificuldade nos demais assuntos citados na pesquisa também não é pequena. Somando isto aos estudantes que nunca estudaram estes assuntos, torna-se um dado preocupante, uma vez que para desenvolver uma cultura financeira mais sólida é necessário ter um conhecimento de conceitos básicos da matemática financeira como razão, proporção, porcentagem e juros, consideradas por Sodré (2018) como ferramentas capazes de orientar os estudantes no desenvolvimento do pensamento financeiro. É

possível que na escola em que foi aplicada a pesquisa, esta dificuldade tenha ocorrido devido ao período da pandemia do COVID 19.

Para que o estudante se torne um jovem com uma cultura financeira mais sólida, capaz de ter bons hábitos financeiros e saiba tomar decisões relacionadas ao seu consumo é necessário que ele saiba lidar com os conceitos fundamentais Matemática Financeira que são: razão, proporção, porcentagem, juros simples e juros compostos.

Gráfico 8 - Quais conteúdos tem mais dificuldade?



Fonte: Arquivo Pessoal.

Ao analisar os resultados da pesquisa pensou-se a princípio em abordar na SD o cálculo dos juros do cartão de crédito, a fim de alertar sobre as possíveis consequências da cultura do parcelamento e endividamento e na sequência apresentar opções de investimento alternativas à Caderneta de Poupança, pouco conhecidas pela maioria dos brasileiros.

Porém, devido ao tempo disponível para aplicação da SD, decidiu-se focar no cálculo de juros de alguns investimentos e discutir sobre poupar e escolher boas opções para aplicar suas economias, ao invés de guardar em casa, como muitos manifestaram fazer. Além disso, acredita-se que despertando o interesse de um indivíduo por investimentos, é possível incentivar o hábito da poupança, tendo como efeito secundário um cuidado maior para evitar o endividamento. Dessa forma, a Educação Financeira seria trabalhada numa perspectiva crítica e instrumental, conforme Leal (2020).

Portanto, a questão do endividamento não deixou de ser mencionada, porém, não foi este o foco principal da SD, como será mostrado nas sessões seguintes.

A partir do questionário diagnóstico foi possível inferir quão pouco os estudantes conheciam alguns conceitos da Matemática Financeira e da Educação Financeira, expressando sua pouca vivência com esses conceitos, demonstrando que possivelmente haveria dificuldade de resolver algumas atividades, tanto por dificuldade de interpretação quanto por falta de conhecimentos prévios próprios da matemática que dariam suporte à resolução dos problemas.

Foi observado que muitos estudantes não viam a importância de manter uma organização do orçamento, mantendo um registro para controle de receitas e despesas, também não tinham um conhecimento adequado sobre poupança ou não davam a devida importância a esse item. Assim, a SD foi pensada de maneira a oportunizar os participantes conhecer esses conceitos e manipular ferramentas, como planilhas, aplicativos e calculadora virtual que possibilitam utilizar os conhecimentos adquiridos na sua vivência cotidiana, conforme indica a BNCC.

4.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

As atividades propostas foram embasadas na análise do questionário diagnóstico e nos estudos realizados durante a revisão de literatura mediante o aporte teórico e metodológico escolhido, que contribuíram para um entendimento de questões curriculares e didáticas referentes à Educação Financeira.

Nos problemas propostos foi abordado como objeto de estudo da Matemática Financeira os Juros Compostos e procurou-se fomentar a Educação Financeira apresentando itens como orçamento pessoal e investimentos. Ao elaborar as atividades buscou-se presumir possíveis trajetórias que os estudantes pudessem percorrer para responder às questões solicitadas nas atividades.

A seguir serão apresentadas as análises *a priori* das atividades que compõem a sequência proposta.

4.4 ANÁLISE A PRIORI DAS ATIVIDADES

Nesta sessão serão feitas as análises *a priori* das atividades, que estão apresentadas no apêndice.

4.4.1. Atividade 1

O objeto de estudo dessa atividade foi os Juros Compostos, foram abordadas as variáveis capital, taxa de juros, juros e montante, visando fazer uma retomada desses principais conceitos e uma introdução ao estudo dos juros compostos. Buscou-se então criar na sala de aula um ambiente onde o estudante fosse capaz de tomar decisões de maneira crítica, relacionando o contexto da atividade com a realidade, a fim de tornar o mais próximo possível da vivência dos estudantes. O tempo estimado para realização desta atividade foi de 2 horas/aula.

Ademais, com essa atividade esperava-se que os estudantes percebessem a importância de manter o registro de seus gastos em planilhas, facilitando assim o controle do orçamento a fim de fazer escolhas apropriadas ao administrar suas finanças pessoais, conforme proposto por Coelho (2014).

Os conhecimentos prévios necessários para a realização desta atividade foram: cálculo de potência, noções de sequência numérica, operações matemáticas básicas como adição, subtração e multiplicação e conhecimentos prévios de porcentagem, contemplados na habilidade EF09MA05 da BNCC para o Ensino Fundamental:

(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira. (Brasil, 2018)

A atividade foi iniciada com a situação problema apresentada no apêndice 2. Seguindo a proposta de Sodré (2018), optou-se por criar uma personagem chamada Roberta a fim de que o estudante se identificasse com a situação proposta, uma vez que a personagem precisaria tomar decisões relativas a orçamento, despesas, poupança e investimento. No item *a* é exigido o cálculo de porcentagem, enquanto no item *b* o estudante deveria apresentar uma resposta pessoal, como ilustrado na Figura 3.

Figura 3 - Atividade 1, itens a e b

a) Suas dívidas com empréstimos e parcelas do cartão de crédito vão até fevereiro de 2024. Como é possível observar, Roberta vem gastando tudo o que ganha. Ela não tem conseguido economizar. Supondo que essa situação vem se mantendo ao longo dos meses e que Roberta deseja começar a economizar 15% de sua renda, qual valor, em reais, Roberta deseja economizar? _____

b) Em quais itens você acha que Roberta pode reduzir seus gastos a partir de outubro e quanto em cada item ela poderia economizar de modo a conseguir poupar pelo menos o valor pretendido? Preencha o quadro abaixo com os valores a serem poupados em cada item à sua escolha, de modo que Roberta consiga pagar suas despesas e economizar pelo menos o valor obtido no item anterior.

Fonte: Arquivo Pessoal.

Os estudantes de cada grupo deveriam conversar e chegar um consenso de quais itens deveriam economizar e os valores correspondentes. Com esse item, esperava-se que os estudantes estabelecessem uma relação com a sua realidade e avaliasse o impacto dos gastos no orçamento. A fim de uniformizar os cálculos sobre juros compostos no item e foi informado que a personagem economizará exatamente os 15%.

Supondo que os estudantes não lembrassem da expressão de juros compostos, espera-se que a resolução seja feita utilizando princípio multiplicativo com auxílio da calculadora. Nos itens e e f pretendia-se discutir sobre a importância de não possuir dívidas, possibilitando o aumento do valor poupado. Já nos itens g, h e i inicia-se o estudo dos juros compostos, conforme mostra a Figura 4.

Esperava-se que as principais dificuldades encontradas pelos estudantes decorreriam da falta de conhecimentos prévios e falta de habilidade para interpretar as informações e desenvolver argumentos que possam responder aos questionamentos propostos. Também foi previsto que poderia haver dificuldades no item g pelo não conhecimento do algoritmo para juros compostos, mas o objetivo desta questão era observar as estratégias que os estudantes usariam para chegar ao resultado quando não conhecessem a fórmula. Assim, era esperado que formulassem meios para a solução do problema.

Ainda sobre o item g, o valor de R\$ 8000 foi elaborado a fim de facilitar os cálculos, por isso não foi usado R\$ 7 550,00, resultado do item f.

Figura 4 - Atividade 1, itens e, f, g, h, 1.

e) Em fevereiro Roberta quita as suas dívidas e a partir de março consegue poupar R\$350,00 a mais mensalmente. Qual o total que conseguirá poupar mensalmente a partir de março?

f) Preencha o quadro abaixo com os dados de quanto conseguiu poupar mensalmente e o total de cada período mencionado:

	mensal	total
outubro/23 a fevereiro/24		
março/24 a dezembro/24		

Qual valor total Roberta terá poupado de outubro de 2023 a dezembro de 2024? _____

g) Suponha que Roberta conseguiu economizar um total de R\$ 8000,00, aplicando esse valor durante 4 anos na poupança que rende 7,76% ao ano (Caixa Econômica Federal). Durante esse tempo não aplicou mais nenhum valor nem fez nenhum resgate. Sabendo que os juros da poupança é aplicado sobre o valor acumulado a cada mês, quanto Roberta obterá ao final de 4 anos?

h) Escreva o que você entende por:
Capital: _____
Taxa de Juros: _____
Juros: _____
Montante: _____

i) Nesse investimento de 4 anos, quais valores correspondem a:
Capital: _____
Taxa de juros: _____
Juros Total: _____
Montante: _____

Fonte: Arquivo Pessoal.

4.4.2 Atividade 2

Juros compostos também foi o objeto do conhecimento desta atividade apresentada em sua totalidade no apêndice 3, a qual visava estimular os estudantes a deduzir e compreender a fórmula de juros compostos; perceber o comportamento dos investimentos com os juros compostos; e utilizar os conceitos de juros compostos e porcentagem na tomada de decisões financeiras, possibilitando que o estudante seja capaz de fazer leituras e aplicações das operações matemáticas básicas e fazer escolhas financeiras mais assertivas, conforme aponta Retz (2006).

Assim, as variáveis abordadas foram o algoritmo do cálculo de juros compostos, através da aritmética, com vários cálculos sucessivos ou utilizando a fórmula, sendo possível também o uso da calculadora; e a noção de desconto, aqui atrelado ao imposto que incide sobre o rendimento do Tesouro Selic.

Com esta atividade pretendia-se também apresentar outras formas de investimentos além da Caderneta de Poupança, a qual é a mais popular. Através da comparação do rendimento da Caderneta de Poupança e do Tesouro Selic os estudantes teriam uma oportunidade de avaliar a opção mais vantajosa, facilitando assim na tomada de decisão. Dessa forma, atende-se a orientações curriculares no que se refere a desenvolver a formação crítica do indivíduo e atende à competência 3 da BNCC:

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente (Brasil, 2018).

Os vídeos escolhidos para apresentar conceitos como Taxa Selic e diferença entre Caderneta de Poupança e Tesouro Selic visavam tornar o tratamento do assunto mais descontraído e atrativo com o uso do recurso audiovisual.

Como conhecimentos prévios para esta atividade é importante considerar noções de porcentagem, sequências, potência, operações de soma, subtração e multiplicação, possibilitando que o estudante perceba que por meio de operações matemáticas básicas é capaz de fazer escolhas assertivas com relação a consumo e investimento, conforme sugere Retz (2006).

As dificuldades previstas podem ocorrer devido a não compreensão do contexto no qual as questões estão inseridas devido à falta de habilidade de interpretação ou falta de domínio dos conhecimentos prévios.

A questão 1 foi uma réplica do item *j* da atividade 1. A escolha pela réplica se deve ao fato de após a aplicação da atividade 1 observar que os estudantes não tiveram sucesso em responder a essa questão. Por isso a questão foi repetida acrescentando um quadro a ser preenchido pelos estudantes (ver Quadro 7), o qual deveria auxiliar para o estudante conseguir encontrar um método para o cálculo de juros compostos sem conhecer a fórmula, entendendo o mecanismo envolvido por trás da mesma, apenas com o cálculo das porcentagens sobre o valor inicial. Essa alteração na SD planejada é permitida pela ED, que de acordo com Bittar (2017), se durante a aplicação da SD o

pesquisador observa uma concepção errada por parte do estudante, deve propor situações que permitam confrontar suas concepções, proporcionando uma evolução da aprendizagem.

Quadro 7 - Atividade 2, questão 1.

Tempo	Valor investido	Rendimento	Valor final
1 ano	R\$ 8 000,00		
2 anos			
3 anos			
4 anos			

Fonte: Arquivo Pessoal.

Na questão 2 os participantes deveriam preencher um quadro conforme Quadro 8, semelhante ao proposto por Sodré (2018). Visava-se que o estudante fosse capaz de entender a fórmula de juros compostos, efetuando o cálculo percentual de cada período utilizando potenciação.

Quadro 8 - Atividade 2, questão 2.

Período	Montante anterior x 1,0776	Potência	Montante
1º ano	$8000 \times 1,0776 =$		
2º ano	$(8000 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^2 =$	
3º ano	$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$		
4º ano			

Fonte: Arquivo Pessoal.

Na terceira questão é mais uma vez exigido o cálculo do juro composto. Entretanto, espera-se agora que o estudante já tenha conseguido deduzir o algoritmo do juro composto e possa utilizá-lo para solucionar o problema.

Para resolver à quarta questão (Figura 5), era necessário o cálculo do imposto de renda sobre o rendimento do investimento realizado, visando verificar a porcentagem real dos rendimentos obtidos após o desconto do imposto. De acordo com Primon (2017) o imposto de renda é pertinente tanto na Educação Fiscal quanto na Educação Financeira, uma vez que o tema tem impacto direto nas finanças dos indivíduos.

Na quinta questão, após realizar os cálculos nas questões anteriores, os estudantes seriam capazes de decidir qual melhor investimento entre os propostos na atividade: Tesouro Selic ou Caderneta de Poupança.

Figura 5 - Questão 4, atividade 2

O Tesouro SELIC, diferentemente da poupança, está sujeito à incidência do Imposto de Renda sobre a rentabilidade do período. As alíquotas dependem de quanto tempo o valor ficou aplicado.

- Até 180 dias de investimento, 22,5%;
- De 181 a 360 dias, 20%.
- De 361 a 720 dias, 17,5%
- Acima de 720 dias, 15%.

4. Supondo que Roberta tenha investido os R\$8000,00 por 10 anos no Tesouro Selic. Sabendo que ao realizar o resgate do valor investido no Tesouro Selic é descontado x % sobre o rendimento. Qual o valor resgatado por Roberta?

Fonte: Arquivo Pessoal.

As questões da atividade 2 foram elaboradas de modo que o estudante conseguisse construir seu conhecimento relacionado a juros compostos por meio de “problemas graduados tão semelhantes entre si e tão próximos do saber comunicado, que a solução de um pode ser transportada formalmente para o outro” (Brousseau, 2008, p.69). Assim, ao final dessa atividade o estudante teria deduzido a fórmula de juros compostos, sendo capaz de utilizá-la em outras situações, quando necessário.

O tempo estimado para realização desta atividade foi de duas horas-aula.

4.4.3 Atividade 3

Essa atividade, apresentada no apêndice 4, foi elaborada visando estimular que o estudante, com base na sua realidade, crie o hábito de fazer o controle financeiro pessoal ou familiar através da estimativa das rendas e despesas e da organização dos dados em planilhas. Buscava-se também a partir desta atividade fazer uma avaliação da contribuição da SD para o aprendizado da Educação Financeira e de Juros Compostos. Assim, o objeto de estudo foi os juros compostos, tendo como principais instrumentos a calculadora virtual disponível em: <https://calculadora.dominesuasfinancas.com.br/simuladordeinvestimentos>) e o aplicativo *mobills*.

A atividade foi elaborada para ser resolvida extraclasse, sendo uma oportunidade para os estudantes compartilharem os conhecimentos adquiridos com seus familiares. Por isso foi informado que eles deviam pedir auxílio à

família para o preenchimento da planilha e análise das receitas, despesas e economias a realizar.

A fim de demonstrar os benefícios da Educação Financeira, foi solicitado que os estudantes analisassem criticamente os dados da planilha preenchida por eles de modo que fosse possível poupar pelo menos 20% da renda, conforme o método 50-30-20 apresentado por Serasa (2024). As questões possibilitariam também a conscientização de quanto podem obter ao investir o valor poupado.

O *Mobills* é um aplicativo de gerenciamento financeiro para celulares, com versão gratuita que permite o registro de receitas e despesas, possibilitando que o usuário crie metas financeiras e gere relatórios informativos sobre seus gastos. A apresentação e uso do *Mobills* e da calculadora virtual foram pensados tendo em vista inserir a Educação Financeira no contexto escolar mediada por tecnologias digitais a fim de construir uma formação crítica e propor um ritmo próprio de aprendizagem a cada estudante, conforme aponta Ramos, Moura e Lavor (2020).

Assim, no dia da apresentação da atividade 3, os estudantes seriam estimulados a baixar o aplicativo *Mobills* e explorar com eles, ensinando-os a utilizá-lo.

Uma possível dificuldade dos estudantes na resolução dessa atividade poderia estar relacionada a tomada de decisões necessárias para solucionar os problemas. Ao ter que escolher itens a poupar seria necessária uma visão crítica da situação financeira, principalmente nas famílias de menores rendas. Além disso, aqueles que não compreenderam a expressão dos juros compostos nas atividades anteriores poderiam ter dificuldade com os cálculos.

Para responder à questão 8 seria necessário assistir ao vídeo sugerido que seria apresentado em sala no dia da apresentação da atividade aos estudantes. Esta atividade buscou atender à seguinte habilidade da BNCC:

(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões. (Brasil, 2018)

5 EXPERIMENTAÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Neste capítulo será descrita a experimentação e feita a análise a posteriori das atividades, buscando atender aos pressupostos da Engenharia Didática. Antes serão explicitados alguns detalhes a fim de realizar uma descrição adequada do experimento.

O campo de pesquisa é uma escola da rede estadual da Bahia, na cidade de Juazeiro. Os sujeitos da pesquisa foram 43 estudantes do 2º ano Ensino Médio do turno vespertino.

As atividades 1 e 2 foram aplicadas em dois momentos que ocorreram nos dias 30 de outubro e 6 de novembro de 2023, respectivamente. Cada momento com duas horas-aula de 40 minutos. Todos os encontros iniciavam-se às 14 horas e 10 minutos e terminavam às 15 horas e 30 minutos.

Durante a aplicação das atividades foram realizados registros das observações em diário de bordo que contribuíram para as análises a posteriori juntamente com os registros pelos estudantes nas folhas de atividades. Após a aplicação das atividades 1 e 2 houve um encontro, no dia 13 de novembro, em que foi discutida a atividade 2, na qual foi formalizado o conceito de Juros Compostos e fornecido informações para realização da atividade 3, que seria resolvida extraclasse e entregue no dia 20 de novembro. Todas as datas informadas correspondem ao ano de 2023.

A seguir serão detalhadas as aplicações das atividades.

5.1 ATIVIDADE 1: A APLICAÇÃO

Ao iniciar a aplicação da Atividade 1, foi explicado algumas regras para o desenvolvimento da atividade. Destacou-se que poderia ser realizada em grupos de até 4 participantes que deveriam discutir os questionamentos das atividades entre si e propor soluções. Poderiam usar calculadora se achassem necessário, porém deveriam registrar os cálculos realizados ou justificar suas repostas na folha de atividades.

Assim, foram formados nove grupos com 4 integrantes, dois com 3 integrantes, um com 2 integrantes e um estudante resolveu fazer a atividade sozinho e foi permitido, totalizando 12 grupos que serão aqui designados por G1, G2, ..., G12 e o estudante será aqui identificado por E1. Na sequência, foi distribuída a Atividade 1.

A princípio alguns grupos tentaram dividir as questões entre os componentes, mas logo perceberam que os itens não faziam sentido se não fossem resolvidos na sequência então se empenharam em discuti-los em conjunto.

Ao analisar o item a, onde foi solicitado que os estudantes calculassem o valor que Roberta deveria economizar, que corresponde a 15% de sua renda, composta por um salário de R\$ 1600,00 e uma renda extra de R\$ 200,00. Exceto os grupos G11 e G12, todos os participantes responderam R\$ 270,00 que corresponde a 15% de R\$ 1800 que é a renda total de Roberta, somando salário e renda extra. Entre os que responderam R\$ 270,00, G7, G8 e E1 não colocaram cálculo, somente o resultado e os grupos G1 a G6, fizeram cálculo semelhante, transformando 15% em fração, em seguida multiplicando por 1800, como na Figura 6.

Figura 6 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G2.

$$\frac{15 \cdot 1800}{100} = 270$$

Fonte: Arquivo Pessoal.

O grupo G9 calculou a soma dos valores correspondentes a 10% e a 5%, conforme Figura 7.

Figura 7 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G9.

$$15\% \text{ de sua renda, qual valor, em reais, R\$ } 3.800 - 30\% = 380 + 90 = 270$$

Fonte: Arquivo Pessoal.

Os estudantes do G10 também encontraram como resultado 270, porém fizeram cálculos que não justificam o resultado, como mostra a Figura 8, onde é possível observar que o grupo 10 sabia que havia como responder utilizando fração, porém não sabia a maneira correta de fazer isso. Chegando à

conclusão de que $15/18$ é igual a 270. Não é possível saber se realizaram a multiplicação de 15 por 18 ou se eles já sabiam a resposta por ouvir de outro grupo.

Figura 8 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G10.

The image shows a handwritten calculation on a piece of paper. On the left, there is a fraction $\frac{15}{1800}$ with a small 'x' written below it. To the right of this fraction is the text '-100 ='. Further right, there is another fraction $\frac{15}{18}$ with a small 'x' written below it. Below these calculations, the number '270' is written and circled in blue ink.

Fonte: Arquivo Pessoal.

O G11 encontrou o resultado R\$ 450,00, por considerar a renda como sendo R\$ 3000,00 como mostra a Figura 9. Não é possível inferir se isso ocorreu por falta de atenção ou dificuldade de interpretação. Entretanto, o cálculo da porcentagem foi realizado corretamente.

Figura 9 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G11.

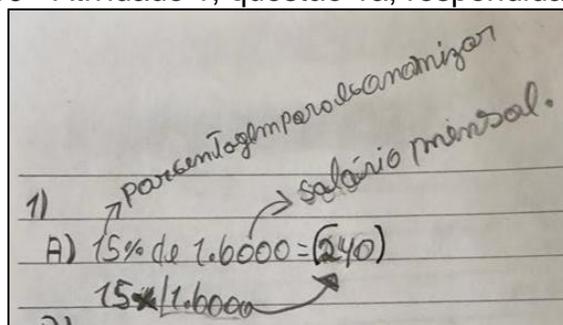
The image shows two lines of handwritten calculations in blue ink. The first line reads '15% de R\$ 3.000 = 0,15'. The second line reads 'R\$ 3000 = R\$ 450'.

Fonte: Arquivo Pessoal.

O grupo G12 encontrou o resultado 240, expresso na Figura 10. Esta não era uma resposta esperada, uma vez que quando a questão foi pensada, esperava-se que os estudantes respondessem com base na renda total, somando o salário com a renda extra. Porém, também é um resultado correto, visto que o grupo considerou como renda apenas o salário de R\$ 1600,00. O que do ponto de vista da Educação Financeira é um procedimento adequado, uma vez que a renda extra não é fixa.

O item *b* solicitava que os estudantes decidissem quais itens Roberta deveria economizar, admitia respostas variadas, uma vez que os estudantes podiam fazer suas escolhas de modo que ao final somassem ao todo pelo menos o valor obtido no item anterior. Assim, os grupos G1, G3, G5, G6 e G10, propuseram economia de exatamente R\$ 270,00. Suas escolhas estão expressas no Quadro 9.

Figura 10 - Atividade 1, questão 1a, respondida por G12.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Quadro 9 - Atividade 1, questão 1b, respostas de G1, G3, G5, G6 e G10.

Grupo	Itens a economizar/Valor	Economia Mensal Total														
G1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Academia</td> <td>70 reais</td> </tr> <tr> <td>lanche com amigos</td> <td>- 30 reais</td> </tr> <tr> <td>cabos e unha</td> <td>- 20 reais</td> </tr> <tr> <td>canais de streaming</td> <td>- 20 reais</td> </tr> <tr> <td>passagens de onibus</td> <td>- 90 reais</td> </tr> <tr> <td>Shows</td> <td>40 reais</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Valor	Academia	70 reais	lanche com amigos	- 30 reais	cabos e unha	- 20 reais	canais de streaming	- 20 reais	passagens de onibus	- 90 reais	Shows	40 reais	270
Item	Valor															
Academia	70 reais															
lanche com amigos	- 30 reais															
cabos e unha	- 20 reais															
canais de streaming	- 20 reais															
passagens de onibus	- 90 reais															
Shows	40 reais															
G3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Shaw</td> <td>R\$ 20,00</td> </tr> <tr> <td>lanche com amigos</td> <td>R\$ 20,00</td> </tr> <tr> <td>credito</td> <td>R\$ 30,00</td> </tr> <tr> <td>Academia</td> <td>R\$ 50,00</td> </tr> <tr> <td>cabos e unha</td> <td>R\$ 30,00</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Valor	Shaw	R\$ 20,00	lanche com amigos	R\$ 20,00	credito	R\$ 30,00	Academia	R\$ 50,00	cabos e unha	R\$ 30,00	270		
Item	Valor															
Shaw	R\$ 20,00															
lanche com amigos	R\$ 20,00															
credito	R\$ 30,00															
Academia	R\$ 50,00															
cabos e unha	R\$ 30,00															
G5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Streaming</td> <td>140 - 80 = 60</td> </tr> <tr> <td>cabos e unha</td> <td>150 - 100 = 50</td> </tr> <tr> <td>credito</td> <td>80 - 30 = 50</td> </tr> <tr> <td>Academia</td> <td>120 - 40 = 80</td> </tr> <tr> <td>Streaming</td> <td>130 - 20 = 110</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Valor	Streaming	140 - 80 = 60	cabos e unha	150 - 100 = 50	credito	80 - 30 = 50	Academia	120 - 40 = 80	Streaming	130 - 20 = 110	270		
Item	Valor															
Streaming	140 - 80 = 60															
cabos e unha	150 - 100 = 50															
credito	80 - 30 = 50															
Academia	120 - 40 = 80															
Streaming	130 - 20 = 110															
G6	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Shows</td> <td>40,00</td> </tr> <tr> <td>L.C.A</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>Academia</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td>Streaming</td> <td>50,00</td> </tr> <tr> <td>canais</td> <td>40,00</td> </tr> <tr> <td>cabos e unha</td> <td>20,00</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Valor	Shows	40,00	L.C.A	100,00	Academia	20,00	Streaming	50,00	canais	40,00	cabos e unha	20,00	270
Item	Valor															
Shows	40,00															
L.C.A	100,00															
Academia	20,00															
Streaming	50,00															
canais	40,00															
cabos e unha	20,00															
G10	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>streaming</td> <td>- 40</td> </tr> <tr> <td>LANCHE</td> <td>- 45</td> </tr> <tr> <td>CREDITO</td> <td>- 30</td> </tr> <tr> <td>ACADEMIA</td> <td>- 60</td> </tr> <tr> <td>cabos e unha</td> <td>- 50</td> </tr> <tr> <td>Shows</td> <td>- 45</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Valor	streaming	- 40	LANCHE	- 45	CREDITO	- 30	ACADEMIA	- 60	cabos e unha	- 50	Shows	- 45	270
Item	Valor															
streaming	- 40															
LANCHE	- 45															
CREDITO	- 30															
ACADEMIA	- 60															
cabos e unha	- 50															
Shows	- 45															

Fonte: Arquivo Pessoal.

A partir da resposta do G5, percebe-se que o enunciado da questão 5 não deixa muito claro o que os estudantes deveriam registrar, se os valores economizados por Roberta ou o valor que ela deveria gastar após a economia. O grupo 5 ao invés de informar somente o valor economizado, fez para cada item o cálculo subtraindo do valor gasto anteriormente, o valor a economizar, resultando no quanto ela pode gastar agora. Essa é uma interpretação correta da questão pela forma que o texto foi escrito. Porém, o resultado pretendido quando da elaboração da questão na coluna “Valor” era o valor economizado, que foi o encontrado por todos os outros grupos. Portanto, sugere-se uma reelaboração do texto da questão para ser melhor compreendido pelos estudantes. Assim, o item *b* pode ser escrito conforme a Figura 11:

Figura 11 - Atividade 1, item *b* reformulado.

b) Em quais itens você acha que Roberta pode reduzir seus gastos a partir de outubro e quanto em cada item ela poderia economizar de modo a conseguir poupar pelo menos o valor pretendido? Preencha o quadro abaixo com os valores a serem poupados em cada item à sua escolha, de modo que Roberta consiga pagar suas despesas e economizar pelo menos o valor obtido no item anterior.

Fonte: Arquivo Pessoal.

Os grupos G4, G7, G11, G12 e o estudante E1 propuseram economia superior a R\$ 270, o que também era uma possibilidade correta consoante a pergunta, suas respostas estão no Quadro 10.

E os grupos G2, G8 e G9 que no item “a” encontraram como solução uma economia de R\$ 270,00, ao escolher os itens a economizar, propuseram uma economia menor do que os R\$ 270,00. As respostas escolhidas por eles estão no quadro 11.

No Gráfico 9 é apresentado um compilado dos itens mais apontados para redução de gastos. Durante a resolução deste item, os estudantes conversavam entre si manifestando considerar altos os valores disponíveis para lanche com os amigos, pois conseguiriam lanche com muito menos comprando itens mais baratos ou preparando lanche em casa. Outro item que discutido entre os estudantes foi o valor pago em canais de *streaming* poderia ser menor, visto que o

valor apontado é suficiente para assinar vários canais, o que não consideram necessário. Também consideraram alto o valor da academia, uma vez que na cidade em que foi realizada a pesquisa encontra-se academias com mensalidades menores. Essas escolhas mostram o pensamento crítico dos estudantes com relação a despesas e redução de gastos.

Quadro 10 - Atividade 1, questão 1b, respostas de G4, G7, G11, G12 e E1.

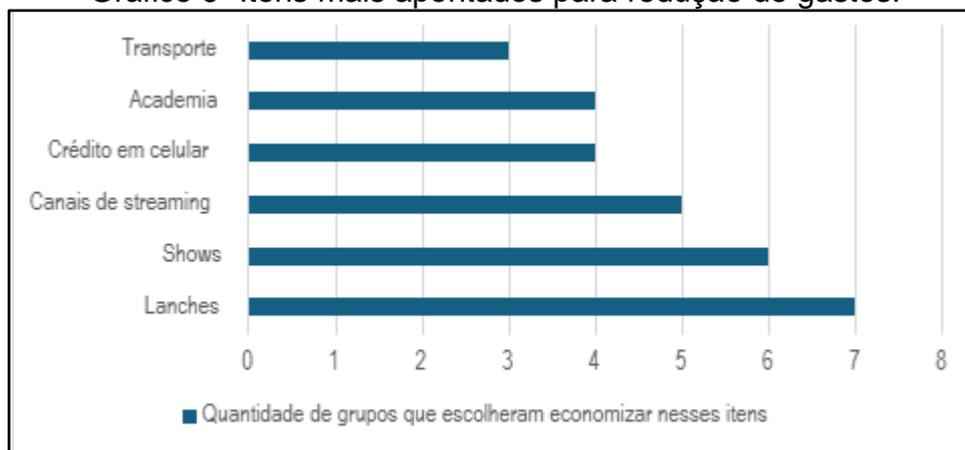
Grupo	Itens a economizar/Valor		Economia Mensal Total
G4	Item	Valor	390
	Lanche com os amigos	130,00	
	Carro	80,00	
	Canais de streaming	40,00	
	SAENA	80,00	
Credito	60,00		
G7	Item	Valor	310
	Vestuário	30 reais	
	Academia	120 reais	
	Shows	40 reais	
	Condição	50 reais	
Lanche	70 reais		
G11	Item	Valor	350
	Alimentação	R\$ 100,00	
	Transporte	R\$ 50,00	
	Lazer	R\$ 50,00	
	Vestuário	R\$ 50,00	
Outros	R\$ 100,00		
G12	Item	Valor	290
	Lanche amig.	140,00 R\$	
	Uber/Omibus	150,00 R\$	
Academia			
E1	Item	Valor	835
	LANCHE COM AMIGOS	R\$ 130,00	
	CREDITO CELULAR	R\$ 50,00	
	Academia	R\$ 60,00	
	EMPRESTIMO	R\$ 200,00	
	PARCELAMENTO FATURA	R\$ 150,00	
	SHOWS	R\$ 80,00	
	PASSAGEM UBER/OMIBUS	R\$ 95,00	
	CANALS STREAMING	R\$ 20,00	

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 11 - Atividade 1, questão 1b, respostas de G2, G8 e G9.

G2	Item	Valor
	lanche/Uber	45,00
	banco com os amigos	80,00
	ônibus/Uber	90,00
	crédito de celular	50,00
G8	Item	Valor
	Lanche	75
	Shows	20
	celular	30
	Academia	75
	Canais	50
G9	Item	Valor
	Shows	R\$ 80,00
	Lanche	R\$ 100,00
	Canais	R\$ 80,00

Fonte: Arquivo Pessoal.

Gráfico 9- Itens mais apontados para redução de gastos.

Fonte: Arquivo Pessoal.

É interessante notar que um dos grupos sugeriu redução de gastos com parcela de fatura do cartão de crédito e empréstimos, mostrando não entender que essas despesas já foram contraídas e precisam ser quitadas, portanto, reduzir o gasto com esses itens implicaria em inadimplência e maior endividamento. Também houve sugestões de economia com alimentação e transporte.

Enquanto respondiam essa questão, uma aluna do G4 observou que os estudantes do G9 estavam propondo cortar todos os gastos com entretenimento.

Então ela interveio em voz alta: *“Como vocês vão cortar tudo com entretenimento? Ninguém vive sem se divertir, sem sair de casa. Pode diminuir, mas não dá para cortar tudo.”* Então um dos participantes do grupo 9 respondeu: *“Ela precisa economizar. Então vamos deixar só para ela lanchar com os amigos.”* De fato, o grupo deixou como valor para entretenimento apenas parte do valor anterior para lanche. A observação da estudante do G4 foi relevante no contexto da Educação Financeira, pois por mais que se faça economia, é importante ter um valor disponível para lazer ou entretenimento. Pois como proposto por Ramos, Moura e Lavor (2020), praticar a Educação Financeira ajuda na tomada de decisões que podem trazer melhoras significativas nas esferas pessoal e comum, nas quais o lazer está incluído.

No item c deviam informar qual porcentagem da renda, o valor economizado representava. Essa resposta também permitia diferentes soluções por grupo, uma vez que cada grupo propôs um valor diferente a economizar. Os grupos G1, G3, G5, G6 e G10 que propuseram uma economia de exatamente R\$ 270,00, informaram representar 15% da renda e para isso não precisaram realizar cálculo, visto que o item “a” já provava que 270 é 15% de 1800.

O G8 que no quadro do item b propôs uma economia de R\$ 250,00, havia informado no item a que era R\$ 270 de economia. Assim no item c considerou que essa economia representa 15% da renda e não fez cálculo.

O grupo G9 que propôs economia de R\$ 260,00, calculou a porcentagem corretamente, fazendo a divisão de 260 por 1800 e multiplicando por 100, chegando à porcentagem de 14,4%, conforme Figura 12.

Figura 12 - Atividade 1, questão 1c, respondida por G9.

$$\frac{260}{1800} \cdot 100 = \frac{260}{18} = 14,4\%$$

Fonte: Arquivo Pessoal.

O G7 que informou uma economia de R\$ 310,00 fez o cálculo semelhantemente ao G9 e chegou à porcentagem correta de 17,2%. Os grupos G2, G4, G12 e E1 informaram 14,9%, 4,6%, 3,8% e 8,35% respectivamente e não deixaram cálculo. Essas porcentagens não correspondem aos valores informados por eles.

O G11 não respondeu à questão. Observa-se que mesmo com a permissão para o uso da calculadora, os estudantes encontram dificuldades para o cálculo da taxa percentual.

No item *d* foi questionado quanto Roberta conseguiria economizar a partir do mês de outubro até o mês de fevereiro do ano seguinte, seguindo as condições propostas anteriormente os grupos G1, G2, G3, G5, G6, G7, G9 e E1 encontraram o valor correto considerando a renda de R\$ 1800,00, todos realizando o cálculo $270 \times 5 = 1350$.

O grupo G8 apresentou como cálculo $270 \times 6 = 1620$ e o G10 calculou $270 \times 4 = 1080$. G4 e G12 não informaram cálculo e informaram os valores 160 e 424, respectivamente. G11 não respondeu à questão. Diante disso, levanta-se a hipótese que a questão não foi interpretada corretamente.

No item *e* foi informado que a partir do mês de fevereiro Roberta quitaria suas dívidas e poderia economizar R\$ 350,00 a mais. Perguntou-se então quanto ela economizaria mensalmente a partir do mês de março. Apenas os grupos G1, G2, G5 e G9 responderam corretamente, somando os 270 que é o valor poupado anteriormente com 350, totalizando R\$ 620,00.

O grupo G6 respondeu que ela economizaria R\$ 1700,00, somando o total do item *d*, 1350 com 350. Os grupos G8 e G11 não responderam e os demais grupos informaram valores incorretos e não realizaram cálculo.

O item *f* que solicitava o preenchimento de um quadro com os valores poupados, os grupos G1, G2, G5, G6 e G9 responderam corretamente conforme Figura 13 que mostra o cálculo do G6. Para isso, preencheram os valores mensais com o resultado encontrado nos itens anteriores e para encontrar o total apenas multiplicaram pela quantidade de meses, em seguida somaram o total encontrado para os dois períodos resultando em R\$ 7 550,00.

Figura 13 - Atividade 1, questão 1f, respondida por G1, G2, G5, G6 e G9.

	mensal	total		
outubro/23 a fevereiro/24	270	1.350	$\frac{270}{\times 5}$	$\frac{620}{\times 10}$
março/24 a dezembro/24	620	6.200	1.350	6.200

Qual valor total Roberta terá poupado de outubro de 2023 a dezembro de 2024? $\frac{1.350}{+6.200}$
7.550

Fonte: Arquivo pessoal.

Os demais grupos não preencheram corretamente, provavelmente devido à interpretação incorretamente das informações ou falta de conhecimentos prévios, conforme previsto nas análises prévias. Como os valores mensais de março/24 a dezembro/24 foi acrescido em R\$ 350,00 conforme o item “e” e estes grupos erraram este item, acabaram errando também o item “f”.

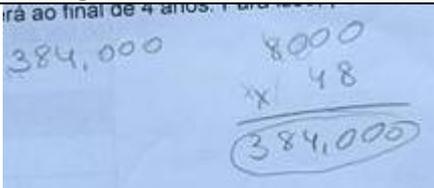
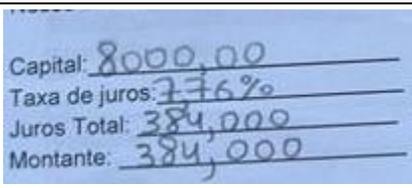
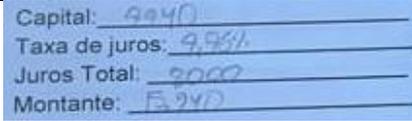
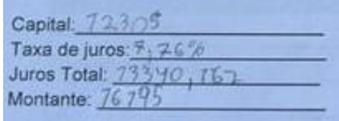
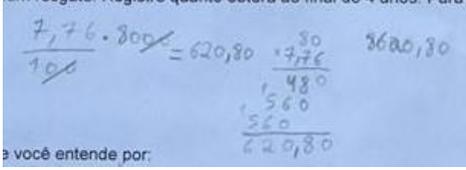
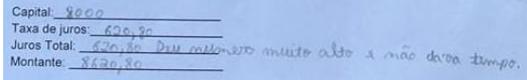
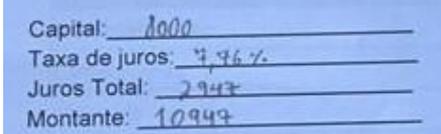
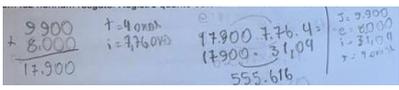
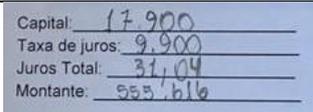
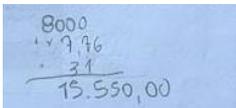
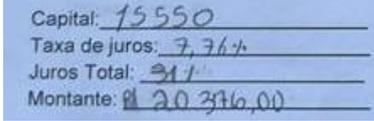
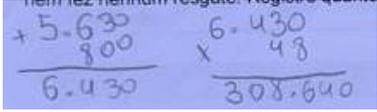
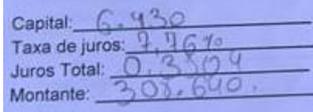
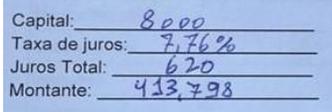
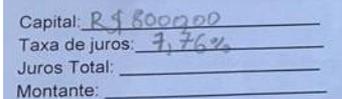
No item g os estudantes deveriam calcular o montante obtido por Roberta após aplicar R\$ 8000,00 na poupança por um período de 4 anos. As respostas dos itens g e h são apresentadas no Quadro 12.

Conforme esperado nas análises prévias dessa atividade, por não conhecer o algoritmo para os juros compostos, os estudantes tiveram dificuldade em resolver o item g. Apesar de tentarem algumas estratégias, nenhum dos grupos conseguiu calcular os juros corretamente. Observa-se que os grupos G1, G5, G11 e E1 conseguiram identificar o valor do capital e da taxa de juros, mostrando terem uma noção dos conceitos, sem conseguir conjecturar um meio para resolver o problema.

É possível notar na Figura 14 que G3, apesar de apontar o capital errado, somando os valores encontrados nos itens e e f, utilizou um algoritmo adequado aos juros compostos. Multiplicou o capital pela taxa e em seguida encontrou os juros, somando ao capital. Repetiu esse procedimento mais três vezes, considerando sempre em lugar do capital o montante encontrado no período anterior. Observa-se que os grupos em geral recorreram ao princípio multiplicativo, como previsto na análise a priori.

No Quadro 13 estão os conceitos de capital, taxa de juros, juros e montante informado pelos grupos. É interessante notar como alguns grupos associam os juros a situações específicas. Por exemplo, o grupo G10 define Juros com “*O valor que o governo ou banco impõe para você pagar*”, como se juros fosse algo sempre negativo, que não traz benefício ao cidadão comum, como ocorre no caso dos investimentos. Já o grupo G7 e o estudante E1 associaram juros ao valor do desconto. O grupo G9 foi o único que associou diretamente os juros ao tempo ou prazo. Definiu taxa de juros como “*O preço do aluguel do prazo*” e juros como “*O preço pago pela utilização temporal.*”

Quadro 12 - Atividade 1, resposta dos itens g e h.

Grupo	Item g	Item h
G1		
G2	Não apresentou resposta	
G3		
G4		
G5	Não apresentou resposta	
G6	Não apresentou resposta	Não apresentou resposta
G7		
G8	Não apresentou resposta	Não apresentou resposta
G9		
G10		
G11	Não apresentou resposta	
G12	Não apresentou resposta	Não apresentou resposta
E1	Não apresentou resposta	

Fonte: Arquivo Pessoal.

Figura 14 - Atividade 1, questão 1g, respondida por G3.

nem fez nenhum resgate. Registre quanto cobra...

4805
1000
72305

$$72305 \cdot \frac{7,76}{100} = 954,865 + 72305 = 73259,865 \cdot \frac{7,76}{100} = 7028,96576 + 72305 = 73334,83076$$

Escreva o que você entende por: $1034,71055 + 72305 = 73339,7155$ $\frac{7,76}{100} = 7035,17695 + 72305 = 73340,762$

Capital: O Valor que a pessoa tem.

Fonte: Arquivo Pessoal

Quadro 13 - Atividade 1, respostas do item i.

Grupo	Item i
G1	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>Valor inicial de uma conta</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>a quantidade de que aumenta</u></p> <p>Juros: <u>o valor que aumenta</u></p> <p>Montante: <u>valor fixado</u></p>
G2	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>Valor inicial</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>A relação entre o valor pago e o valor recebido no fim do prazo</u></p> <p>Juros: <u>É o rendimento recebido quando emprestamos</u></p> <p>Montante: <u>É a soma do capital e juros</u></p>
G3	<p>Escreva o que você entende por: $1034,71055 + 72305 = 73339,7155$ $\frac{7,76}{100} =$</p> <p>Capital: <u>O Valor que a pessoa tem.</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>A taxa do valor que vai ser pago.</u></p> <p>Juros: <u>O Valor que vai ser pago.</u></p> <p>Montante: <u>É o Valor total.</u></p>
G4	<p>Escreva o que você entende por: 220,80</p> <p>Capital: <u>valor inicial</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>A porcentagem</u></p> <p>Juros: <u>valor extra do capital</u></p> <p>Montante: <u>Total</u></p>
G5	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>Valor inicial</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>A porcentagem</u></p> <p>Juros: <u>o valor que ela vai pagar</u></p> <p>Montante: <u>Capital mais o juros</u></p>
G6	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>O valor que inicia a conta</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>a porcentagem dos juros</u></p> <p>Juros: <u>O valor que recebe a mais na conta</u></p> <p>Montante: <u>O valor que recebe</u></p>
G7	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>A capita foi o valor que iniciou tudo</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>A taxa de juros foi o que recebeu ao ano</u></p> <p>Juros: <u>Juros é o que desconta</u></p> <p>Montante: <u>tudo que é o valor final</u></p>
G8	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>É o valor que se inicia</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>É a taxa de juros que está em porcentagem</u></p> <p>Juros: <u>É o valor que se paga</u></p> <p>Montante: <u>É o valor final</u></p>

G9	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>Valor Inicial</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>O Preço da duração do prazo</u></p> <p>Juros: <u>O Preço pago pela utilização temporal</u></p> <p>Montante: <u>Valor final</u></p>	
G10	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>É o valor tirado das lucros para obter mercadoria.</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>É o valor que se ganha ou perde por não pagar</u></p> <p>Juros: <u>É tudo que não pagar a qual por causa de algum</u></p> <p>Montante: <u> trata-se do valor final da aplicação</u></p>	
G11	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>Recursos aplicados na Patrimônio</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>É a custo da dinheiro</u></p> <p>Juros: _____</p> <p>Montante: _____</p>	
G12	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>É o valor tirado das lucros para obter mercadoria.</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>É o valor que se ganha ou perde por não pagar</u></p> <p>Juros: <u>Porcentagem do capital</u></p> <p>Montante: _____</p>	
E1	<p>Escreva o que você entende por:</p> <p>Capital: <u>Valor inicial</u></p> <p>Taxa de Juros: <u>Taxa em porcentagem</u></p> <p>Juros: <u>Valor de Juros</u></p> <p>Montante: <u>Valor Final</u></p>	

Fonte: Arquivo Pessoal.

É interessante enfatizar a interação entre os participantes dos grupos, que discutiam as questões e estavam envolvidos entre si, a maioria mostrando interesse em entender e resolver a atividade, observando-se as situações de ação e formulação descritas por Brousseau (2008), pois os participantes questionavam uns aos outros sobre os conceitos e estratégias para resolver as questões, ocorrendo em seguida a validação, quando registravam os caminhos encontrados para resolver as situações.

5.2 ATIVIDADE 2

Na sessão de aplicação da atividade 2 estavam presentes quarenta estudantes. Inicialmente foi solicitado que os participantes formassem novamente os grupos de preferência os mesmos da sessão anterior.

Não estavam presentes nesta atividade um participante do G1, um do G3 e três do G9. Assim, o único estudante presente do G9 uniu-se ao G7. E o estudante E1 decidiu entrar no G8. Portanto, a experimentação seguiu com 11 grupos.

Os integrantes do G2 se mantiveram conversando ou mexendo no celular durante o período da atividade. Resolveram somente as questões 1, 2 (a) e 3 (a) e disseram que não sabiam fazer as outras. Foram motivados a participar tentar resolver, entretanto, houve resistência. Vale ressaltar que essa é uma postura comum desses estudantes nas aulas durante todo o ano letivo, não apenas na disciplina de matemática, mas os demais professores da turma relatam o mesmo comportamento por partes desses estudantes. Mesmo sendo ressaltada a importância da atividade não apenas para a sua formação, mas para aplicar em sua vivência cotidiana, os participantes se mantiveram desinteressados.

O G3 só respondeu às questões 1, 2 e 3(a) e o G10 respondeu somente às questões 1 e 2. Estes grupos estavam envolvidos em discutir e encontrar soluções durante toda a sessão da aplicação e ao final se desculparam e disseram que não deu tempo terminar. Os participantes do grupo 3 estavam resolvendo sem calculadora e foram informados que poderiam usar para facilitar os cálculos, mas eles preferiram continuar sem utilizar e fizeram todas as contas no papel, provavelmente por isso o tempo foi insuficiente para resolverem todas as questões. Já o grupo 10 estava usando calculadora, mas estavam tendo muita dificuldade para interpretar o que estava sendo solicitado.

Em alguns momentos um participante do G5 pediu para ajudar o G7 que estava tendo dificuldade e foi autorizado pela professora que observou atentamente como o estudante fornecia essa orientação.

A primeira questão era semelhante ao item *g* da atividade 1. Este item na atividade anterior serviu como uma espécie de diagnóstico, mostrando que os estudantes não tinham conhecimento suficiente para resolver uma questão de juros compostos sem um auxílio. Por isso na atividade 2, foi acrescentado um quadro que deviam preencher, o qual serviria de auxílio para desenvolverem o entendimento sobre o objeto de estudo.

Os grupos G1, G2, G3, G4, G5, G7, G11 e G12 fizeram o preenchimento semelhante e correto, como mostra o Quadro 14. Já o grupo 6 considerou o rendimento igual mês a mês, correspondendo ao algoritmo para cálculo de juros simples, porém consideraram o valor dos juros 62,08 quando o correto era 620,80. É importante observar estarem usando calculadora. Logo, é possível que esse valor dos juros seja resultado de não dominar o procedimento correto para

cálculo de porcentagem ou por falta de atenção ao digitar os números, ou por uma dificuldade de diferenciar centenas e dezenas.

Em certo momento, o estudante do G5 que já havia anteriormente se colocado à disposição para ajudar os colegas do G7, levantou-se e dirigiu-se ao grupo para fornecer orientações para esta questão. Explicou que o rendimento era obtido multiplicando o capital pela taxa e a taxa tinha que ser dividida por 100. Escreveu em um rascunho: $8000 \times 0,076$ e disse que o resultado era os juros, que eles deviam somar esse valor com os 8000 investidos para achar o valor final. O novo valor investido seria o valor final do ano anterior. E deviam repetir em todos os anos sempre começando com o valor final. Seguindo essa orientação o G7 conseguiu concluir a questão.

Com relação à segunda questão, cujas respostas estão no Quadro 15, o grupo G4 não respondeu. G3, G5, G6, G7, G8, G10, G12 respondeu de maneira semelhante, preenchendo o quadro de maneira adequada e respondendo os itens b e c de maneira correta, mostrando que se apropriaram do algoritmo para cálculo do juro composto, atingindo o objetivo proposto para essa questão nas análises prévias.

G1 e G12 também responderam de modo semelhante. Esses grupos estavam sentados perto e vários integrantes dos dois grupos se mantinham dispersos, conversando durante a realização da atividade. Apenas duas alunas do G1 se mantinham concentradas discutindo as questões. Ao observar a coluna do montante, verifica-se que apesar de terem montado as potências corretamente, os resultados encontrados indicam que ao invés de resolverem a potência, efetuaram uma multiplicação, caracterizando, como sinalizado nas análises prévias, falta de domínio de um conhecimento preexistente necessário para o cálculo dos juros compostos, o cálculo de potências. Por exemplo, para o cálculo do 2º ano para resolver a potência $8000 \times 1,0776^2$, apesar do cálculo não estar escrito, pela resposta pode-se deduzir que multiplicaram $8000 \times 1,0776 \times 2$ encontrando 17 241,6. E assim fizeram para o cálculo dos anos seguintes, encontraram as potências corretas, porém resolveram multiplicando.

Para item “b” seguiram o mesmo procedimento encontrando 86208, correspondendo a $8000 \times 1,0776 \times 10$. Não responderam o item c

Quadro 14 - Atividade 2, respostas da questão 1.

Resposta de G1, resolvida de modo semelhante por G3, G4, G5, G7, G11, G12	Tempo	Valor investido	Rendimento	Valor final
	1 ano	RS 8 000,00	670,8	8.670,08
	2 anos	8.670,08	669,5	9.289,58
	3 anos	9.289,58	720,8	10.010,38
	4 anos	10.010,38	776,8	10.787,18
G2	Tempo	Valor investido	Rendimento	Valor final
	1 ano	RS 8 000,00	248,32	8.248,32
	2 anos	8.248,32	2560,29	10.808,59
	3 anos	10.808,59	3.354,48	14.163,59
	4 anos	14.163,59	4.346,392	18.559,942
G6	Tempo	Valor investido	Rendimento	Valor final
	1 ano	RS 8 000,00	62,08	8062,08
	2 anos	8062,08	62,08	8124,16
	3 anos	8124,16	62,08	8186,24
	4 anos	8186,24	62,08	8248,32
G8	Tempo	Valor investido	Rendimento	Valor final
	1 ano	RS 8 000,00	7,76%	8620,8
	2 anos	8000,00		
	3 anos	8000,00		
	4 anos	8000,00		34.413,2
G10	Tempo	Valor investido	Rendimento	Valor final
	1 ano	RS 8 000,00	620,80	8.620,80
	2 anos	8.620,80	670,26	9.291,06
	3 anos	9.291,06	2.148,33	11.439,39
	4 anos	11.439,39	3.357,77	14.797,16

Fonte: Arquivo Pessoal.

Quadro 15 - Atividade 2, respostas da questão 2.

G3, G5, G6, G7, G8, G10, G12	Período	Montante anterior x 1,0776	Potência	Montante
	1º ano	$8000 \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^1 =$	8.620,8
	2º ano	$(8000 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^2 =$	9.289,97
	3º ano	$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^3 =$	10.010,66
	4º ano	$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^4 =$	10.787,48
<p>b) Se deixar o dinheiro aplicado, qual potência representa o montante obtido por Roberta ao final de 10 anos? $8000 \times 1,0776^{10}$</p> <p>c) E se deixar aplicado por t anos, qual montante obtido? $8000 \times 1,0776^t$</p>				

G1, G11	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>Montante anterior x 1,0776</th> <th>Potência</th> <th>Montante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1º ano</td> <td>$8000 \times 1,0776 =$</td> <td>$8000 \times 1,0776 =$</td> <td>8.620,8</td> </tr> <tr> <td>2º ano</td> <td>$(8000 \times 1,0776) \times 1,0776 =$</td> <td>$8000 \times 1,0776^2 =$</td> <td>17.247,6</td> </tr> <tr> <td>3º ano</td> <td>$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$</td> <td>$8000 \times 1,0776^3 =$</td> <td>25.862,4</td> </tr> <tr> <td>4º ano</td> <td></td> <td>$8000 \times 1,0776^4 =$</td> <td>34.483,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Se deixar o dinheiro aplicado, qual potência representa o montante obtido por Roberta ao final de 10 anos? <u>86.208</u></p> <p>c) E se deixar aplicado por t anos, qual montante obtido? _____</p>	Período	Montante anterior x 1,0776	Potência	Montante	1º ano	$8000 \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776 =$	8.620,8	2º ano	$(8000 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^2 =$	17.247,6	3º ano	$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^3 =$	25.862,4	4º ano		$8000 \times 1,0776^4 =$	34.483,2
	Período	Montante anterior x 1,0776	Potência	Montante																	
1º ano	$8000 \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776 =$	8.620,8																		
2º ano	$(8000 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^2 =$	17.247,6																		
3º ano	$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^3 =$	25.862,4																		
4º ano		$8000 \times 1,0776^4 =$	34.483,2																		
G2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>Montante anterior x 1,0776</th> <th>Potência</th> <th>Montante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1º ano</td> <td>$8000 \times 1,0776 =$</td> <td>86.208,000</td> <td>689,664</td> </tr> <tr> <td>2º ano</td> <td>$(8000 \times 1,0776) \times 1,0776 =$</td> <td>$8000 \times 1,0776^2 =$</td> <td>862.096,000</td> </tr> <tr> <td>3º ano</td> <td>$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$</td> <td>$8000 \times 1,0776^3 =$</td> <td>999.578.631,008</td> </tr> <tr> <td>4º ano</td> <td>$8000 \times 1,0776 + 1,0776 \times 1,0776 \times 1,0776 =$</td> <td>$34.483,2$</td> <td>$49.483,2$</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Se deixar o dinheiro aplicado, qual potência representa o montante obtido por Roberta ao final de 10 anos? _____</p> <p>c) E se deixar aplicado por t anos, qual montante obtido? _____</p>	Período	Montante anterior x 1,0776	Potência	Montante	1º ano	$8000 \times 1,0776 =$	86.208,000	689,664	2º ano	$(8000 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^2 =$	862.096,000	3º ano	$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^3 =$	999.578.631,008	4º ano	$8000 \times 1,0776 + 1,0776 \times 1,0776 \times 1,0776 =$	$34.483,2$	$49.483,2$
Período	Montante anterior x 1,0776	Potência	Montante																		
1º ano	$8000 \times 1,0776 =$	86.208,000	689,664																		
2º ano	$(8000 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^2 =$	862.096,000																		
3º ano	$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^3 =$	999.578.631,008																		
4º ano	$8000 \times 1,0776 + 1,0776 \times 1,0776 \times 1,0776 =$	$34.483,2$	$49.483,2$																		

Fonte: Arquivo pessoal.

Sobre a questão 3, para responder ao item “a” era necessário apenas fazer a soma das taxas 0,15% e 12,75% informadas na questão, encontrando 12,9%. Conforme Quadro 16, nove grupos conseguiram encontrar este resultado. Somente o grupo 10 não respondeu e o grupo 2 colocou como resposta 12,7515%, demonstrando não dominar operações com decimais, mesmo com calculadora disponível. Lembrando que este grupo não respondeu à maioria das questões alegando “não saber”, passando a maior parte do período da aplicação da atividade jogando no celular ou conversando.

Nos itens “b”, “c” e “d”, notou-se que apesar de o G4 não responder o valor em 10 anos, montou o algoritmo corretamente para 15 e t anos. G5 e G11 conseguiram encontrar todos os resultados seguindo o algoritmo deduzido nas questões anteriores que corresponde à fórmula de juros compostos.

Os grupos G1 e G12 fizeram os cálculos utilizando o algoritmo pertinente a juros simples. Observa-se aí o obstáculo epistemológico conceituado por Guy Brousseau (2008), visto que os estudantes apresentaram um conhecimento correto no contexto antigo, de juros simples, mas inadequado ao novo contexto, de juros compostos.

Os grupos G6 e G8 apesar de não encontrar os resultados apropriados, montou todos os algoritmos apropriadamente, mas não conseguiu finalizar os cálculos corretamente, o que é provável que tenha ocorrido devido à falta de

domínio dos cálculos com potência, um dos requisitos apontados nas análises prévias, mesmo com uso de calculadora.

O grupo G7 conseguiu calcular o montante em 10 e em 15 anos, mas não conseguiu deduzir um montante em t anos. Durante a aplicação da atividade um dos alunos desse grupo se queixou por haver letras na matemática: “*Estava tudo bem até aparecer a letra*”, queixou-se.

Quadro 16 - Atividade 2, respostas da questão 3.

G1	<p>a) Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. <u>12,9%</u></p> <p>b) Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos.</p> <p>$\begin{array}{r} 70,00 \\ \times 12,98 \\ \hline 8000 \end{array}$ $\begin{array}{r} 10,320 \end{array}$</p> <p>c) Qual montante obtido ao final de 15 anos? <u>154.800,0</u></p> <p>d) E ao final de t anos? <u>$8000 \times 12,9 =$</u></p>
G2	<p>a) Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. <u>12,251%</u></p> <p>b) Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos.</p> <p>c) Qual montante obtido ao final de 15 anos? _____</p> <p>d) E ao final de t anos? _____</p>
G4	<p>a) Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. <u>12,90%</u></p> <p>b) Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos.</p> <p>c) Qual montante obtido ao final de 15 anos? <u>$8000 \times 0,1290^{15}$</u></p> <p>d) E ao final de t anos? <u>$8000 \times 0,1290^t$</u></p>

G5	<p>a) Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. <u>12,9%</u></p> <p>b) Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos. $8000 \times 1,129^{10} = 26.917,17$</p> <p>c) Qual montante obtido ao final de 15 anos? $8000 \times 1,129^{15} = 49.344,09$</p> <p>d) E ao final de t anos? $8000 \times 1,129^t =$</p>
G6	<p>a) Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. <u>12,90%</u></p> <p>b) Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos. $112,90\% = \frac{112,90}{100} = 1,129$ $8000 \times 1,129^{10} = 3,3646463187$</p> <p>c) Qual montante obtido ao final de 15 anos? $8000 \times 1,129^{15} = 6,1717614137$</p> <p>d) E ao final de t anos? $8000 \times 1,129^t =$</p>
G7	<p>a) Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. <u>12,94%</u></p> <p>b) Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos. $1,129^{10} = 3,364,64632$ $8000 \times 1,129^{10} = 26.917,17$</p> <p>c) Qual montante obtido ao final de 15 anos? <u>49.344,09</u></p> <p>d) E ao final de t anos? <u>49.344,09^t</u></p>
G8	<p>a) Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. <u>12,75 + 0,15 = 12,9</u></p> <p>b) Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos. $8.000 \times 1,0776^{10} = 16.891,4$</p> <p>c) Qual montante obtido ao final de 15 anos? <u>8.016,164</u></p> <p>d) E ao final de t anos? <u>8000 x 1,776^t</u></p>

G11	<p>a) Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. <u>12,45% + 0,15% = 12,9%</u></p> <p>b) Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos.</p> <p>$8000 \times (1 + 0,129)^{10}$ $8000 \times 1,129^{10}$ $8000 / 3,3646$ <u>26917,17</u></p> <p>c) Qual montante obtido ao final de 15 anos? <u>$(1 + 0,129)^{15}$</u></p> <p>d) E ao final de 1 anos? <u>$(1,129)^1$</u></p>
G12	<p>a) Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. <u>12,90%</u></p> <p>b) Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos.</p> <p>$\frac{8.000 \times 12,90 \times 10}{100} = 10.320$ $12,90 \times 10 = 129$</p> <p>c) Qual montante obtido ao final de 15 anos? <u>15.480</u></p> <p>d) E ao final de 1 anos? <u>30.960</u></p>

Fonte: Arquivo Pessoal.

Apenas 5 grupos responderam à questão 4 e nenhum destes conseguiu desenvolver corretamente. Para resolver essa questão era necessário calcular o imposto de renda sobre rendimento que poderia ser obtido subtraindo 8000 do resultado do item b da questão 3. Entretanto, mesmo os grupos que acertaram o valor do montante em 10 anos na questão 3 não utilizaram esse valor, demonstrando uma falta de habilidade de interpretação, conforme sugerido durante as análises prévias. As respostas dadas pelos estudantes estão no Quadro 17.

Alguns participantes se queixaram do tempo. Certamente esse foi um dos fatores que não permitiu que alguns grupos tentassem resolver essa questão e mesmo os que tentaram talvez não tiveram tempo hábil para continuar discutindo ou repensando suas soluções, visto que essa questão exigia um pouco mais de atenção. Assim, pensou-se que se esta atividade for alvo de aplicação em outro momento, a questão 4 deverá ser retirada da atividade 2 e talvez inserida em outro bloco de questões que envolva desconto. Pelo mesmo motivo, o vídeo citado ao final da atividade acabou sendo veiculado no encontro seguinte, marcado para orientação da atividade 3.

Quadro 17 - Atividade 2, respostas da questão 4, item b.

G1	
G7	
G8	
G11	
G12	

Fonte: Arquivo Pessoal.

Alguns participantes se queixaram do tempo. Certamente esse foi um dos fatores que não permitiu que alguns grupos tentassem resolver essa questão e mesmo os que tentaram talvez não tiveram tempo hábil para continuar discutindo ou repensando suas soluções, visto que essa questão exigia um pouco mais de atenção. Assim, pensou-se que se esta atividade for alvo de aplicação em outro momento, a questão 4 deverá ser retirada da atividade 2 e talvez inserida em outro bloco de questões que envolva desconto. Pelo mesmo motivo, o vídeo citado ao final da atividade acabou sendo veiculado no encontro seguinte, marcado para orientação da atividade 3.

No Quadro 18 estão as repostas da questão 5, questionava qual dos investimentos é mais vantajoso, Caderneta de Poupança ou Tesouro Selic. Sete grupos responderam essa questão e com exceção do grupo G11, todos os outros observaram que o Tesouro Selic é mais vantajoso, relacionando com a taxa de juros. Nenhum deles mencionou a interferência do imposto de renda. Talvez pelo fato de não terem conseguido calcular. Mas ainda com a incidência do imposto de renda, o Tesouro Selic continua sendo mais vantajoso, conforme constata a questão 4, resolvida na seguinte. Assim, a atividade proporcionou aos

estudantes conhecimentos que possibilitam a tomada de decisões assertivas, conforme orienta a BNCC.

Quadro 18 - Atividade 2, respostas da questão 5.

G1	Taxa Selic
G4	A taxa selic porque a taxa de juros é maior
G5	Tesouro Selic. Fizemos a conta da poupança com o valor da tabela anterior e deu menor que com o Tesouro Selic.
G7	A opção do tesouro Selic. Pois a rentabilidade é perto da variação de 12,75%. Por ter mais segurança para o futuro.
G8	Tesouro Selic, pois ela ganha um desconto, podendo ganhar um pouco a mais que foi guardado.
G11	O acima de 720 dias pois o valor que ela vai receber seria maior mesmo com os 15% de desconto.
G12	A taxa Selic, porque tem mais 12,75% de juros e também rende 0,15%.

Fonte: Arquivo Pessoal.

Devido a um problema no projetor e ao tempo reduzido de aula não foi possível apresentar os vídeos sugeridos no mesmo dia da realização da atividade. Tomando por base a Teoria das Situações Didáticas, percebe-se que, como pensado a priori, a realização das atividades estimulou os estudantes a evoluírem frente ao objeto matemático em estudo. A construção dos quadros para cálculo dos rendimentos e montantes ano a ano parece ter contribuído para essa evolução. Ao aceitar participar do experimento e realizar as atividades propostas pelo professor, os estudantes já se colocaram numa fase de ação para tentar resolvê-las, buscando estratégias para resolução das questões, trocando informações entre si, caracterizando a situação de formulação, seguida pela validação, quando se convencem que seus cálculos são adequados, fazendo registros e apresentando elementos característicos para o cálculo de juros compostos. Observa-se aí uma habilidade proposta pela BNCC de utilizar estratégias, contextos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos.

Foi observado que muitos estudantes inicialmente não viam a importância de manter uma organização do orçamento, mantendo um registro para controle

de receitas e despesas, também não tinham um conhecimento adequado sobre poupança ou não davam a devida importância a esse item. Assim, a SD foi pensada de maneira a oportunizar os participantes conhecer esses conceitos e manipular ferramentas, como planilhas, aplicativos e calculadora virtual que possibilitam utilizar os conhecimentos adquiridos na sua vivência cotidiana, conforme indica a BNCC.

Quando foi pedido para calcular os juros compostos na primeira atividade, observou-se muita dificuldade por parte dos estudantes. Entretanto, ao ser oferecidas as atividades sequenciadas nas questões 1 e 2 agora na atividade 2, ao discutir as estratégias e trocar informações entre si, muitos conseguiram compreender os comandos dados e chegar a uma conclusão sobre a maneira correta de calcular os juros compostos. Assim, ao realizar a atividade planejada etapa por etapa, conforme aponta Barbosa (2002) foi alcançado um dos objetivos propostos para aquela atividade.

A institucionalização do saber aconteceu no encontro do dia 13 de novembro, quando ocorreu a discussão das atividades com os estudantes, momento descrito na próxima sessão.

5.3 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES 1 e 2

O encontro ocorrido no dia 13 de novembro foi marcado pelas situações de validação e institucionalização, segundo a teoria de Brousseau. Foi buscado fomentar aspectos da Educação Financeira, levando os estudantes a refletir sobre a aplicabilidade dos objetos estudados em seu cotidiano, não apenas nas aulas de matemática. Assim, os registros das atividades foram devolvidos a fim de discutir e institucionalizar o conteúdo. Nesse encontro foi utilizado gravador para registrar com maior precisão as participações dos estudantes.

Foram escolhidas as questões mais pertinentes para serem discutidas, considerando as dificuldades notadas nas soluções ou as questões que proporcionassem uma melhor discussão voltada para a Educação Financeira.

Para preservar suas identidades, os estudantes serão identificados pelos códigos E1, ao E45 sem qualquer vínculo com o código dos grupos.

O diálogo iniciou-se pela atividade 1. Como foi observado que alguns estudantes tinham dificuldade com o cálculo de porcentagem, foi discutida a questão 1.

Professora: *Na atividade 1 é relatado que Roberta gasta tudo o que ganha e pretendia começar a economizar 15% de sua renda. Como posso fazer esse cálculo da porcentagem?*

E2 respondeu poder ser feita uma regra de três, mas que ele calculou na calculadora. O estudante não utilizou o nome regra de três, mas pela sua explicação, ficou entendido do que se tratava. A professora perguntou se havia outra forma de fazer além da regra de três. E2 respondeu ser necessário fazer apenas a fração 15 sobre 100 vezes 1800. A professora fez o registro no quadro, resolvendo a questão e explicou que porcentagem implica uma divisão por cem e o *de* na matemática significa multiplicação.

Visando introduzir a discussão sobre poupança, foi feita a seguinte pergunta: “*Sobre os itens que Roberta poderia economizar, vocês acharam fácil ou difícil escolher?*” Dentre as respostas, destacam-se as seguintes:

E5: *Foi fácil. Algumas coisas foi difícil. Acho que não tem como diminuir transporte ou moradia. Mas gastos com cabelos, unhas, dá para diminuir.”*

E11: *Dá pra diminuir moradia sim. Com o que gasta de crédito para celular. Eu só boto R\$ 30,00 por mês.*

E5: *Dá pra diminuir entretenimento também. R\$ 80,00 com canais é muito.*

Professora: *Exatamente. Quase sempre quando anotamos nossas despesas conseguimos ter uma noção do que estamos gastando que não seria tão necessário e como podemos ajustar nosso orçamento, diminuindo despesas de maneira consciente, de modo a conseguir poupar. Precisamos nos perguntar: ‘Realmente é necessário isso que estou gastando? Preciso mesmo disso?’ Será que Roberta consegue assistir todos os canais que assina? Já que ela gosta de assistir vários canais, ela não poderia assinar apenas um por mês ou de três em 3 meses ir mudando, por exemplo?*

E5: *Se ela pega Uber, pode andar de ônibus também.*

Professora: *Sim, a depender da situação ela pode.*

Então a professora começou a resolver o item f mostrando que o valor mensal poupado já foi calculado no item A e para encontrar o total poupado de outubro a outubro/23 a fevereiro/24 bastava multiplicar 270 pela quantidade de meses. Portanto, 270×5 que corresponde a R\$ 1350,00.

A partir de março conseguiu poupar R\$ 350,00 a mais, por mês, portanto, $270 + 350 = 620$, sendo esse o valor poupado mensalmente. De março a dezembro de 2024 conseguiu poupar $620 \times 10 = 6200$. O total poupado no período foi então de $1350 + 6200 = 7550$. Portanto o quadro da atividade ficaria conforme Quadro 19:

Quadro 19 - Solução da atividade 1, item f.

	Mensal	Total
outubro/23 a fevereiro/24	R\$ 270,00	R\$ 1350,00
março/24 a dezembro/24	R\$ 620,00	R\$ 6200,00

Fonte: Elaboração Própria.

Em seguida iniciou-se a discussão da questão proposta no item g da atividade 1, também presente nas questões 1 e 2 da atividade 2, que se propunha a introduzir o estudo dos Juros Compostos. Um voluntário foi convidado a responder à questão no quadro. O estudante E5 se prontificou e respondeu utilizando o algoritmo de juros compostos, conforme quadro 19. Para o cálculo da potência, foi permitido o uso da calculadora.

Para calcular $1,0776^4$ na calculadora o estudante fez $1,0776 \times 1,0776 \times 1,0776 \times 1,0776$. Então a professora perguntou se alguém conhecia outra maneira de calcular a potência na calculadora. Nenhum dos estudantes se manifestou. Então foi explicado o uso da função x^y .

Quadro 20 - Solução do estudante E5, atividade 1, questão 3, item a.

$8000 \times 1,0776^4 =$ $8000 \times 1,35 =$ 10800

Fonte: Elaboração Própria.

Outro estudante foi convidado a responder os itens b e c, como ninguém se disponibilizou, o mesmo estudante E5 disse que poderia resolver.

Na questão pedia apenas a potência se deixasse aplicado na Caderneta de Poupança por 10 anos. Mas como seria necessário o valor do montante para comparar com o resultado da próxima questão, solicitou que o estudante realizasse esse cálculo. O estudante então conseguiu resolver conforme está no Quadro 21:

Quadro 21 - Solução do Estudante E5, atividade 1, questão 3, itens b e c.

$\begin{aligned} \text{b) } 8000 \times 1,0776^{10} = \\ 8000 \times 2,11 = \\ 16880 \end{aligned}$
$\text{c) } 8000 \times 1,0776^t$

Fonte: Elaboração Própria.

Professora: *Vocês percebem um padrão nesses dois cálculos?*

E6: *Sim. Sempre começa com 8000 vezes a taxa vezes os anos.*

E4: *Não é vezes. É... como é o nome mesmo?*

E6: *Ah, é elevado.*

Então foi levantado o questionamento sobre quais números representam o capital, a taxa de juros e o tempo na referida questão. Alguns estudantes conseguiram informar os resultados corretos: 8000, 7,76% e 10 respectivamente. O estudante E7 respondeu que a taxa era 1,0776%, então foi explicado que 1,0776 não é a taxa de juros, mas está relacionado ao percentual que representa o montante. Assim, este valor foi obtido somando 100%, que equivale à porcentagem correspondente ao valor aplicado a 7,76% que corresponde à taxa de juros, resultando em 107,76%. Como porcentagem implica uma divisão por cem, têm-se que $107,76\% = 107,76/100 = 1,0776$. Esta

explicação foi realizada fazendo os devidos registros no quadro a fim de facilitar a compreensão.

Na sequência, os estudantes foram questionados se concordavam com o cálculo feito por E5, ou seja, se poderia ser escrito como $8000 \times (1 + 0,776)^{10}$. A maioria respondeu que sim. Em seguida foi perguntado se eles conseguiam expressar uma fórmula para ser usada sempre que precisassem calcular o montante em juros compostos, considerando o capital C, a taxa i e o tempo t. A seguir serão transcritos alguns registros momento.

E8: $M = C \cdot it$.

Professora: *Todos concordam com a expressão apresentada pelo colega?*

Após um momento de silêncio, o estudante A5 se pronunciou.

E5: *Não pode ser it porque é $1 + 0,776$ e isso não é i'.*

Como não conseguiam chegar à resposta correta, a professora interveio:

Professora: *Na fórmula pode ter números então se vocês observarem que tem um número que é padrão, que sempre vai aparecer, podem colocá-lo na fórmula.*

E32: *Ah, então no lugar de i pode ser $1 + i$.*

Professora: *Isso! Você pode vir escrever no quadro?*

O estudante escreveu conforme Quadro 22.

Quadro 22 - Fórmula encontrada pelo estudante E32.

$$M = C \cdot 1 + \frac{it}{100}$$

Fonte: Elaboração Própria.

A partir da resposta do estudante E32 foi discutida a importância do uso do parêntese e como poderia escrever e calcular com a fórmula sem escrever o número 100. Em seguida, perguntou quem já possuía algum conhecimento sobre a taxa Selic antes dessa atividade. Alguns estudantes responderam que não, outros disseram que já ouviram falar, mas não sabiam exatamente o seu

significado. Então foi apresentado o vídeo “Selic, entenda tudo sobre essa taxa”, proposto na atividade 2. Em seguida, foi questionado o que compreenderam sobre a taxa Selic a partir do vídeo.

E12: *É a taxa de juros.*

E5: *Se ela estiver alta, eu vou pagar a mais se pegar emprestado.*

Professora: *E se você tiver dinheiro investido e a Selic estiver alta, o que acontece com seus investimentos?*

E12: *Eu vou ganhar mais.*

Professora: *Exatamente. Como foi mostrado no vídeo, a Taxa Selic tem um grande impacto na economia, nos juros dos empréstimos e no retorno dos investimentos. Por isso é importante para alguém que vai tomar um empréstimo, fazer um financiamento ou investir dinheiro, conhecer sobre a taxa Selic para saber o melhor momento de tomar decisões. Se você financiar uma casa no momento de Selic alta, por exemplo pode pagar muito mais caro que em momentos de Selic baixa. E com relação aos investimentos, principalmente os que foram tratados na atividade, como Caderneta de Poupança e Tesouro Selic, que são investimentos de renda fixa, ou seja, que você já sabe o quanto vai render no momento em que você investe, é importante saber como está a taxa Selic.*

Na questão 3 por exemplo, o tio de Roberta aconselha aplicar seu dinheiro no Tesouro Selic. O rendimento do Tesouro Selic é baseado na taxa Selic, mas quando você vai investir tem vários tesouros disponíveis e com datas de vencimento diferentes e cada um pode ter a taxa diferente, pois o Tesouro nacional pode oferecer um rendimento a mais do que a SELIC, por isso a questão tomou por base o Tesouro Selic 2025 que rende a SELIC + 0,15%. Parece pouco, mas com os juros compostos e com o passar do tempo pode gerar um valor significativo como vamos ver daqui a pouco no próximo vídeo. Mas antes vamos resolver a questão 3.

No item a como foi considerado que o Tesouro Selic rende a Selic + 0,15%, com uma taxa Selic a 12,75% temos um rendimento total de $12,75\% + 0,15\% = 12,9\%$ (registros feitos no quadro). Alguém pode vir resolver o item b?

O estudante E8 respondeu no quadro sem dificuldades conforme Quadro 23.

Quadro 23 - Solução do estudante E28, atividade 2, questão 3b.

$$\begin{array}{r} 8000 \times 1,129^{10} \\ 8000 \times 3,36 = \\ 26880 \end{array}$$

Fonte: Elaboração Própria.

Em seguida, foram resolvidas as questões 4 e 5 nas quais é possível perceber que aplicando 8000 por 10 anos no Tesouro Selic, após descontado o imposto de renda, é obtido um montante de R\$ 24048,00. Assim, comparando este valor com o da Caderneta de Poupança, os estudantes puderam perceber uma vantagem significativa ao investir no Tesouro Selic.

Em seguida foi feita a exibição do segundo vídeo proposto na atividade 2: “*Poupança ou Tesouro Selic?*” e perguntado o que acharam do vídeo. As respostas foram:

E8: *Achei interessante. Nunca pensei em outro jeito de guardar dinheiro que não fosse Poupança.*

E5: *Eu já tinha ouvido falar em ações, mas não sei como é.*

E10: *E Bitcoin.*

Professora: *Esses outros investimentos que vocês estão falando são considerados investimentos de renda variável. Porque você nunca sabe quanto vai receber de retorno. Depende de muitos fatores e você pode tanto ganhar muito dinheiro como perder tudo. Por isso são considerados investimentos de alto risco. Mas podem ser ótimos investimentos também só que para investir neles tem que estudar e aprender bastante sobre o assunto para evitar grandes perdas ou ter os maiores ganhos. Por isso escolhi apresentar para vocês o Tesouro Direto. Porque vamos lá, pelo que vocês viram no vídeo, Tesouro Direto tem alto ou baixo risco?*

Turma: *Baixo.*

Professora: *Isso mesmo. É fácil de investir, tem baixo risco e mais alguma vantagem que você conseguiram perceber?*

E5: *Rende mais do que a Poupança.*

E8: *Rende todos os dias.*

Após esse momento iniciou-se a explicação para a atividade 3, descrita na sessão seguinte.

Foi possível constatar que a interação entre os estudantes e a SD desafiou-os a tomar decisões de maneira autônoma, buscando estratégias para resolver os problemas propostos. A dinâmica das atividades contribuiu para que ocorressem as situações de ação e formulação da teoria de Brousseau, quando os estudantes discutiam as questões entre si, buscavam soluções, criando argumentos e desenvolvendo estratégias sem intervenção da professora. A intervenção só ocorreu nesta etapa de validação e institucionalização, quando foram discutidas as respostas dadas pelos estudantes, a fim de ajudá-los na construção do conhecimento.

5.4 ATIVIDADE 3

No dia 13 de novembro, após a discussão das atividades 1 e 2 iniciou-se a apresentação da atividade 3, uma vez que esta atividade foi programada para ser resolvida extraclasse e individualmente, a fim de verificar as contribuições da SD para o aprendizado dos estudantes.

Primeiro foi perguntado se os estudantes acham importante registrar as despesas em um caderninho ou em planilhas. Alguns responderam que sim, para se organizar, para ver com o que estavam gastando, para ver como poderiam economizar, entre outras respostas.

Foi feita uma breve explicação da atividade e em sequência apresentado o aplicativo *Mobilis*. Alguns estudantes baixaram o aplicativo durante a aula e começaram a explorar. Mostraram grande entusiasmo e manifestaram que assim ajudaria, por estarem sempre com o celular. Outros não baixaram o aplicativo por não ter internet disponível no momento, afirmando que fariam isso em casa.

Em seguida, foi exibido o vídeo sugerido na atividade 7, mostrando como usar a calculadora virtual para fazer o cálculo dos juros de um investimento no Tesouro Selic.

Mesmo estando explícito na questão, foi ressaltado que a situação proposta é fictícia, sendo proposta apenas para facilitar os cálculos.

Professora: *O ideal é não guardar dinheiro em casa pois estaria deixando de ganhar e até mesmo perdendo para a inflação. Então na prática o certo é sempre que receber um dinheiro que sabe que vão poupar, já investir, por menor que seja esse valor, pois se esperar juntar uma grande quantia, como na questão que fica poupando por 1 ano para depois investir, estará perdendo dinheiro durante 1 ano.*

5.4.1 Análise da Atividade 3

A atividade resolvida pelos estudantes foi entregue no dia 20 de novembro. Apenas 36 estudantes entregaram a atividade respondida. A seguir será apresentada a análise das questões, alguns itens terão a análise suprimida devido ao quantitativo de estudantes que responderem.

A primeira pergunta foi se a família costuma anotar os gastos em planilhas. Apenas 1 estudante respondeu que sim. Quando perguntados se a partir dessa atividade pretendiam começar a registrar suas despesas, 29 estudantes responderam que sim e as principais justificativas podem ser visualizadas na nuvem de palavras apresentada na Figura 15:

Figura 15 – Por que registrar receitas e despesas?



Fonte: Elaboração própria.

Quanto aos 7 estudantes que responderam que não, um disse que é porque não trabalha, três responderam que acham difícil fazer isso, um

respondeu que consegue ter o controle dos gastos sem anotar e os outros não responderam.

Após fazer os registros nas planilhas os estudantes deveriam observar como estava a situação da família. Neste item foi interessante estabelecer um comparativo entre esta atividade e as respostas do questionário diagnóstico, conforme Quadro 24.

Quadro 24 - Percepção dos estudantes sobre a situação financeira da família.

	Antes da aplicação da SD	Após aplicação da SD
Receita igual à despesa	16,7%	50,0%
Receitas menores que despesas (endividamento)	14,3%	16,6%
Receitas maiores que despesas (poupança)	42,8%	30,5%

Fonte: Elaboração Própria.

Esses dados demonstram que um número significativo de estudantes não tinha conhecimento do orçamento familiar. Sendo assim, percebe-se que a SD proporcionou que os estudantes passassem a participar de ações que podem contribuir com o controle do orçamento familiar através da criação de planilhas ou uso de aplicativos, conforme proposto pela BNCC.

Na questão 5 item a foi perguntado quanto deveriam poupar se o recomendado é poupar 20% da renda. Conseguiram responder de maneira correta 21 estudantes. Dois estudantes não responderam e o restante errou.

O item c era de cunho pessoal e 9 estudantes não preencheram o quadro com os itens que pretendiam economizar. Destes, 2 registraram gastos apenas com moradia e transporte. Talvez por isso não conseguiram encontrar itens para poupar. Os outros 7 tinham vários tipos de gastos, mas ainda assim deixaram a questão em branco.

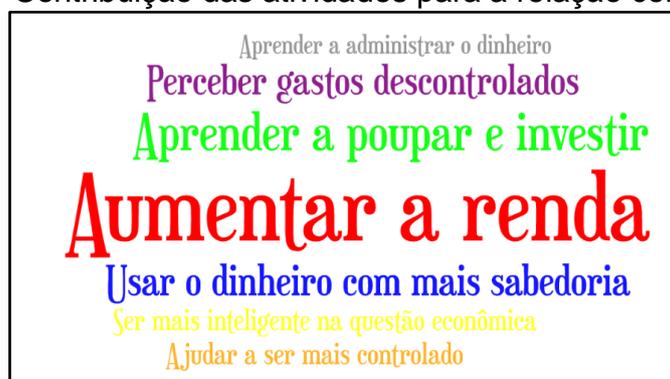
Na questão 7 deveriam calcular quanto conseguiriam resgatar aplicando suas economias no Tesouro Selic durante 5 anos. Nesta questão buscava-se perceber se os estudantes conseguiram consolidar o uso da fórmula de juros compostos. Porém 10 deixaram a questão em branco. Dentre os que responderam, apenas 7 utilizaram a fórmula de juros compostos e conseguiram calcular corretamente. Dos que erraram, 5 se equivocaram nas operações de multiplicação (erros na tabuada) ou potência (multiplicando base por expoente)

mesmo utilizando o algoritmo correto para juros compostos. Seis fizeram os cálculos utilizando juros simples, demonstrando um obstáculo epistemológico. Os demais fizeram algumas contas sem nenhuma correspondência com o cálculo de juros.

A questão 8 sugeria utilizar a calculadora virtual para calcular o rendimento. Dessa vez 14 estudantes não responderam. Dos que responderam, apenas 11 estavam corretos. Provavelmente os estudantes que erraram não assistiram ou não compreenderam o vídeo explicativo.

Na questão 9, quando perguntados se achavam que as atividades propostas contribuíram para a mudança de sua relação com o dinheiro, 35 estudantes responderam que sim e as principais justificativas estão na Figura 16. Apenas 1 respondeu que não e justificou: *“Pois mesmo gastando pouco ou muito, continuo guardando a mesma quantidade”*.

Figura 16 - Contribuição das atividades para a relação com o dinheiro.



Fonte: Elaboração Própria.

Em relação à questão 10, 26 estudantes responderam que se sentiram estimulados a pesquisar mais sobre outros tipos de investimento e suas justificativas giravam em torno de fazer o dinheiro render, aprender a investir melhor, ter mais segurança, ter mais dinheiro no futuro, entre outras, o que demonstra que a SD contribuiu para uma melhor compreensão sobre conceitos e produtos financeiros, conscientizando sobre oportunidades neles envolvidos, um dos atributos da Educação Financeira conforme a OCDE (2005).

Já 10 estudantes não se sentiram estimulados a pesquisar sobre investimentos justificando com frases como as expostas na Figura 17:

Figura 17 - Por que os estudantes não se sentem estimulados a pesquisar sobre investimentos?



Fonte: Elaboração própria.

Foi possível perceber a partir da atividade 3 que a SD possibilitou aos estudantes conhecerem conceitos e manipular ferramentas, como planilhas, aplicativos e calculadora virtual, que possibilitam utilizar os conhecimentos adquiridos durante as atividades na sua vivência cotidiana. Muitos estudantes que no momento da aplicação do questionário diagnóstico não viam a importância de manter uma organização do orçamento, mantendo um registro para controle de receitas e despesas, nem possuíam conhecimento adequado sobre poupança ou não davam a devida importância a esse item, após se apropriarem desses conceitos passaram a manifestar interesse por aplicá-los em sua vivência, sendo esta uma das competências a ser desenvolvidas durante o ensino da Matemática Financeira conforme a BNCC.

Verificou-se que ao utilizar nas questões conceitos de Matemática Financeira aliado a conceitos da Educação Financeira foi possível contribuir para desenvolver o pensamento analítico dos estudantes, dando significado à Educação Financeira, melhorando sua compreensão em relação a conceitos e produtos financeiros e tornando-os mais conscientes de riscos e oportunidades, conforme propõe a OCDE (2005), possibilitando que esses conhecimentos sejam aplicados pelos estudantes em seu cotidiano. Esta situação foi visível na atividade 1 quando os estudantes puderam decidir quais itens economizar, na atividade 2 quando puderam decidir qual melhor investimento e na atividade 3 quando tiveram a oportunidade de fazer escolhas mais bem informados ao simular a aplicação desses conhecimentos em sua realidade.

Percebe-se assim que a SD contribuiu para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes na busca pelo conhecimento enquanto se envolviam

de forma interativa, colaborando para a sua formação em Educação Financeira, conforme proposto pela BNCC.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa realizou uma revisão sistemática de literatura sobre Educação Financeira para estudantes de Ensino Médio, visando conhecer como o tema vem sendo abordado na atualidade. Com base na revisão de literatura, foi construída, aplicada e analisada uma sequência didática numa turma de 2º ano do Ensino Médio.

A escolha do tema foi baseada na necessidade urgente de preparar os jovens para um futuro financeiro mais consciente, a fim de contribuir para enriquecer o aprendizado de matemática aliado à Educação Financeira, e promover uma educação integral que prepara os estudantes para enfrentar os desafios cotidianos, conforme orientado pelos documentos oficiais como BNCC, PCN e DCRB. Neste sentido, este trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido a fim de responder o seguinte questionamento: *Como uma sequência didática pode contribuir para a Educação Financeira de estudantes de 2º ano do Ensino Médio?*

Para responder esta questão procurou-se atingir alguns objetivos. Inicialmente foi realizada uma revisão sistemática de literatura sobre a utilização de Sequências didáticas para a Educação Financeira. A revisão sistemática permitiu notar que existem poucos trabalhos de Educação Financeira voltados para estudantes do 2º ano do Ensino Médio. Também foi percebida uma carência de estudos envolvendo investimentos de baixo risco, fácil acesso e rentabilidade maior que a popular Caderneta de Poupança e que pudessem proporcionar aos estudantes um conhecimento mais detalhado a fim de se sentirem motivados a poupar e investir para o futuro.

Após a revisão sistemática de literatura foi elaborado e aplicado um questionário diagnóstico a fim de identificar o conhecimento prévio dos estudantes em relação a alguns conceitos de Matemática Financeira, como porcentagem, juros, e sobre conceitos de Educação Financeira como controle de gastos, poupança e investimento.

As aplicações do questionário e da sequência didática foram realizadas num colégio da rede estadual da Bahia, numa turma de 43 estudantes do 2º ano do Ensino Médio, dos quais 15 já exercem algum tipo de atividade remunerada.

A partir do questionário diagnóstico foi possível inferir quão pouco os estudantes conheciam alguns conceitos da Matemática Financeira e da Educação Financeira, expressando sua pouca vivência com esses saberes.

Foi observado que muitos estudantes não viam a importância de conservar uma organização do orçamento, mantendo um registro para controle de receitas e despesas, também não tinham um conhecimento adequado sobre poupança ou não davam a devida importância a esse item. Assim, a SD foi pensada e elaborada de maneira a oportunizar os participantes conhecer esses conceitos e manipular ferramentas, como planilhas, aplicativos e calculadora virtual que possibilitam utilizar os conhecimentos adquiridos na sua vivência cotidiana, conforme indica a BNCC.

A SD foi escolhida como recurso pedagógico devido à sua capacidade de proporcionar um aprendizado ativo por parte dos estudantes, a fim de que pudessem construir seu aprendizado se apropriando de novos significados e conceitos ao longo de cada atividade. Partindo de uma situação cotidiana proposta, os estudantes tiveram a oportunidade de formular hipóteses e elaborar o conhecimento pretendido, desenvolvendo o cálculo dos juros compostos.

Um dos entraves encontrados no momento de aplicação da SD foi o fator tempo. Por ter disponível um limitado número de aulas para aplicação devido ao final do ano letivo, alguns estudantes não conseguiram responder a atividade 2 completa, por exemplo, no tempo estipulado de duas horas-aulas. Observou-se que o ideal seria aproximadamente três horas-aulas para que pudessem discutir e formular suas repostas adequadamente.

Durante a aplicação da pesquisa, a relação estabelecida entre a professora pesquisadora e os estudantes foi bem diferente das aulas tradicionais onde o professor expõe o assunto e propõe exercícios de fixação visando a assimilação por parte dos estudantes. A situação didática proposta por esse trabalho permitiu que os estudantes participassem de forma ativa da construção de seus conhecimentos, podendo interagir com a SD e com seus colegas, tendo a liberdade de buscar soluções e expressar opiniões. A SD foi organizada de

modo a proporcionar as situações propostas pela Teoria das Situações Didáticas: ação, formulação, validação e institucionalização.

Quando os participantes tiveram a oportunidade de ler, interpretar e tentar resolver as atividades, aconteceu a situação de ação. A formulação se deu quando formulavam e registravam as respostas. Quando tiveram a oportunidade de expor suas soluções e discutir sobre o assunto, aconteceu a validação. No momento que a professora conduziu o estudo fazendo observações e discutindo as resoluções com os estudantes ocorreu a institucionalização.

A importância da Teoria das Situações Didáticas se mostrou ao permitir desenvolver uma SD levando em consideração a realidade do estudante e oferecendo um quadro teórico detalhado para a análise das interações entre estudantes, conteúdos e a professora, permitindo a implementação de atividades didáticas que promoveram a participação ativa e a descoberta autônoma dos estudantes. Assim, a Teoria das Situações Didáticas é um caminho a ser seguido pelos professores a fim de promover a Educação Financeira, uma vez que possibilita identificação e superação de obstáculos no processo de aprendizagem, contribuindo para a criação de ambientes educacionais mais eficazes e inclusivos onde o estudante desenvolverá competências que permitirão tomar decisões eficazes quando precisar fazer escolhas em sua realidade cotidiana.

A partir da análise das atividades observa-se que o objetivo geral deste trabalho foi atingido, pois a partir da SD elaborada e aplicada, os estudantes puderam vivenciar a construção do seu próprio conhecimento em relação aos juros compostos e após se apropriar de alguns conceitos relativos à Educação Financeira manifestaram interesse em começar a organizar suas finanças ou as finanças da família, a poupar e investir.

Quanto ao suporte metodológico para a realização desta pesquisa, foi a ED, seguindo as quatro etapas propostas por Artigue (1996), a saber: *Análise Prévia*, que se deu a partir da revisão sistemática de literatura e do questionário diagnóstico; *Concepção e Análise a Priori*, quando as atividades foram elaboradas visando os objetivos que se desejava atingir; *Implementação da Experiência*, momento da aplicação da SD; e *Análise a Posteriori e Validação da Experiência*, quando foram analisados os dados coletados através da aplicação das atividades.

Nota-se que a Engenharia Didática teve uma contribuição significativa para a realização dessa pesquisa, uma vez permitiu unir teoria e prática, ajudando a identificar problemas e desenvolver meios de solucioná-los, garantindo a validade e a confiabilidade dos resultados, contribuindo para a otimização dos processos envolvidos na pesquisa, dando sua contribuição para melhorar a qualidade da educação, beneficiando assim os estudantes. Além disso, sua abordagem iterativa e reflexiva contribui significativamente para o avanço do conhecimento na área educacional, garantindo que as intervenções pedagógicas sejam baseadas em evidências cientificamente validadas. Assim, seu uso é um caminho para pesquisadores que buscam avanços sólidos e duradouros na educação.

Após aplicada e analisada a SD, foi possível responder à pergunta de investigação, chegando à conclusão das principais contribuições da SD para a Educação Financeira. Uma primeira contribuição observada foi que ao aliar conceitos de Matemática Financeira a conceitos da Educação Financeira nas atividades foi possível contribuir para desenvolver o pensamento analítico dos estudantes, melhorando sua compreensão em relação a conceitos e produtos financeiros e tornando-os mais conscientes de riscos e oportunidades.

Outra contribuição foi que a SD oportunizou os participantes conhecer conceitos e manipular ferramentas, como planilhas, aplicativos e calculadora virtual que possibilitam utilizar os conhecimentos adquiridos na sua vivência cotidiana.

Por fim, a sequência contribuiu para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes na busca pelo conhecimento enquanto se envolviam de forma interativa, colaborando para a sua formação em Educação Financeira.

Esse estudo mostrou que a utilização de sequências didáticas podem ser um meio eficaz para introduzir a Educação Financeira nas aulas de matemática e desenvolver nos estudantes a capacidade de compreender acontecimentos ao seu redor, tornando-os conscientes e críticos sobre decisões financeiras a realizar.

Como sugestões para trabalhos futuros, observando a situação de endividamento das famílias apontada pelos estudantes durante o questionário diagnóstico e acreditando que esta é uma situação comum na sociedade brasileira conforme apontado no referencial teórico e na revisão sistemática de

literatura, recomenda-se por meio de sequências didáticas aliar o estudo de conceitos relacionados a endividamento, como compras à prazo, cartão de crédito, financiamentos, com as opções de investimentos, a fim de que possam observar as diferenças de juros praticados em situações de endividamento e de investimento e o impacto que essas dívidas podem ter na vida financeira de uma família. Acredita-se assim que ao compreender o impacto dos juros compostos em suas finanças tanto negativamente (dívidas) quanto positivamente (investimentos) os estudantes estão mais preparados para tomar decisões financeiras prudentes e planejar seu futuro com mais segurança.

REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M. **Engenharia Didática**. In: BRUN, Jean. Didáctica das Matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 1996.

BAHIA. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. **Documento curricular referencial da Bahia para o ensino médio**. V.2. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2022.

BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrendo a geometria fractal: para a sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002

BAZHUNI, R. F.; ALMEIDA, T. de A.; PEDRETTI, S. D. S.; LEGEY, A. P.; COTELLI, A. D. E. S.; MÓL, A. C. de A.; SILVA, M. A. **Sequências Didáticas permeadas por tecnologias digitais: uma proposta inovadora para a Educação Infantil**. Revista carioca de ciência, tecnologia e educação, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 53–65, 2021. DOI: 10.17648/2596-058X-recite-v6n1-4. Disponível em: <https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/197>. Acesso em: 29 abr. 2024.

BEZERRA FILHO, Elizeu Odilon. **Educação matemática crítica: uma sequência didática para o ensino de matemática e educação financeira a partir do tema Inflação**. 2019. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/8461>. Acesso em: 26 ago. 2023.

BRASIL. **Estatuto da criança e do adolescente**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/crianca-e-adolescente/publicacoes/eca-2023.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2023

BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira**. Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2010/Decreto/D7397.htm> Acesso em: 26 out. 2023

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei 9.394/1996

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio +**. Brasília. 2002

BRAUNSTEIN, S.; WELCH, C. **Financial literacy: An overview od practice, research, and policy**. Federal Reserve Bulletin, Estados Unidos, p. 445-457,

nov./2002. Disponível em:
<https://www.federalreserve.gov/pubs/bulletin/2002/1102lead.pdf>. Acesso em:
 23 nov.2023

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

CARNEIRO, V. C. G. Engenharia didática: um referencial para ação investigativa e para formação de professores de matemática. **ZETETIKÉ**, v.13, n. 23, UNICAMP-SP, jan./jun 2005.

CARVALHO, V. de. **Educação matemática**: matematica & educação para o consumo. 1999. 161p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em:
<https://hdl.handle.net/20.500.12733/1588453>>. Acesso em: 15 ago. 2024.

COELHO, T. C. F. **Educação financeira para crianças e adolescentes**. Monografia (Graduação em Administração). 2014. 69p. Faculdade Estácio de Sá de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014. Disponível em:< tcc-educacao-financeira-para-criancas-e-adolescentes.pdf (educacaofinanceira.com.br) > Acesso em: 23 nov.2023

COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O.. Compreensões, Abordagens, Conceitos e Definições de Sequência Didática na área de Educação Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, n. 72, p. 358–388, UNESP-SP, jan. 2022.

DIAS, H. L. S. **As alternativas de investimento em renda fixa para pessoa física: uma análise de risco e retorno do Tesouro Direto, o CDI e a Caderneta de Poupança entre 2002 e 2015**. 2016. 71f. TCC (graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Sócio Econômico - CSE. Departamento De Economia E Relações Internacionais. Fortaleza/CE. 2016.

DONATI, M. V. M. Educação Financeira no Ensino Médio: **Desvelando as armadilhas do capital**. Dissertação (Mestrado). 2020. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Bauru. Disponível em:
<http://hdl.handle.net/11449/192497>. Acesso em: 23 ago. 2023.

FERREIRA, E. dos S. **Educação Financeira no ensino da Matemática**. 2020. 96 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Viçosa, Florestal. 2020. Disponível em:
<https://bdtd.ibict.br/vufind/Author/Home?author=Ferreira%2C+Eliane+dos+Santos>. Acesso em: 23 ago. 2023

FREITAS, N. S. **Sequência didática de Educação Financeira: uma investigação da mobilização da argumentação em matemática**. 2023. 169 f. (Mestrado em ensino de ciências e matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2023 Disponível em:< <https://ri.ufs.br/handle/riufs/17719?mode=full>> Acesso em: setembro de 2023

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. de S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 24, p. 335-342, Brasília, 2015

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUANILO, M. C. De la T. U.; e TAKAHASHI, R. F. e BERTOLOZZI, M. R. **Revisão sistemática: noções gerais**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 45, n. 5, p. 1260-1266, 2011 Tradução . . Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0080-62342011000500033>. Acesso em: 30 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiar - POF**. [Rio de Janeiro: IBGE], 2020.

JÚNIOR, M. A. K., Giordano, C. C., & Damasceno, A. V. C. 2022. Cenários para entender o Novo Ensino Médio no contexto da Matemática e da Educação Financeira Escolar. **Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, 13(3), 261. Disponível em: < <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2022.254698>>. Acesso em: 22 out.2023

KUNTZ, Eduardo Ribeiro. **A Matemática Financeira no Ensino Médio como fator de fomento da educação financeira: resolução de problemas e letramento financeiro em um contexto crítico**. 2019. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/22768>. Acesso em: 23 out. 2023

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A.; **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAMBLÉM, R. L.; BITTAR, M. Reflexões sobre a teoria das situações didáticas por duas pesquisadoras em diferentes estágios da vida acadêmica. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 20, n. 2, 2018. DOI: 10.23925/1983-3156.2018v20i2p202-221. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/34803>. Acesso em: 21 ago. 2024.

LEAL, G. de O. **Educação financeira no Brasil: uma revisão de literatura estado da arte**. 2020. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento no Estado Democrático de Direito) - Faculdade de Direito de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020. doi:10.11606/D.107.2020.tde-01082022-161934. Acesso em: 02 jun.24

LUDKE, M.; André, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas**. Sao Paulo: EPU, 1986.

MAROQUIO, V. S. Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores / Didactic sequences as a pedagogical resource in

continuing teacher education. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 10, p. 95397–95409, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n10-043. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/36997>>. Acesso em: 8 nov. 2023.

MELO NETO, J. L. de. **Renda fixa e renda variável**: uma análise descritiva das rentabilidades dos investimentos no Brasil. 2016. 35 f. TCC (graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Fortaleza/CE, 2016.

Método 50-30-20: o que é e como utilizar para organizar as contas. **Serasa**, 2024. Acesso em: < <https://www.serasa.com.br/score/blog/metodo-50-30-20-como-utilizar/> >. Acesso: 16 de junho de 2024

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016. Série Manuais Acadêmicos.

MORAES, A. R.; PEREIRA, L. H. F. **Educação financeira escolar**: Um produto educacional para o Ensino Médio. *Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*. Recife, v.12, n. 2, 2021. Disponível em https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/250322/pdf_1. Acesso em: 24 set. 2023.

MOTTA, V. C.; FRIGOTTO, G. **Por que a urgência da Reforma do Ensino Médio?** Medida Provisória nº 746/2016 (Lei nº 13.415/2017). *Educ. Soc.*, Campinas, v. 38, n. 139, p. 355-372, 2017

MOURA, M. L. S., FERREIRA, M. C. & PAINE, P. A. 1998. Manual de elaboração de projetos de pesquisa. Ed. UERJ.

MUNDY, S. **Financial Education Programmes in school**: Analysis of selected current programmes and literature draft Recommendations for best practices. OCDE journal: General papers, volume 2008/3. OCDE, 2008. Disponível em: < <https://www.lafinancepourtous.com/IMG/pdf/Mundy-final.pdf> > Acesso em: 24 mai. 2024.

NICOLETI, V. R. **Proposta de uma sequência didática autoinstrucional sobre Educação Financeira para uso escolar ou cotidiano**. 2021. 194f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021. Disponível em:<<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14009>> Acesso em: 25 nov.2023

OECD. **Improving Financial Literacy**: Analysis of Issues and Policies. [10 nov. 2005. Disponível em: <<http://www.oecd.org/finance/financial->

education/improvingfinancialliteracyanalysisofissuesandpolicies.htm> Acesso em: 03 dez. 2023

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

PERETTI, L. TONIN DA COSTA, G. M. Sequência Didática na Matemática. Revista de Educação do IDEAU. Vol.8. No 17 – Janeiro – Junho 2013.

Portal da Câmara dos Deputados. **O papel dos juros do cartão de crédito no superendividamento**. Disponível em: < [PORTO, A. J. M. P.; BORGES, D.; LUKIC, M. de S. R.; SAMPAIO, P. R. P. **Superendividamento no Brasil**. Curitiba: Juruá Editora, 2017, v.2](https://infograficos.camara.leg.br/o-papel-dos-juros-do-cartao-de-credito-no-superendividamento/#:~:text=O%20PAPEL%20DOS%20JUROS%20DO%20CART%C3%83O%20DE%20CR%C3%89DITO%20NO%20SUPERENDIVIDAMENTO,-No%20ano%20passado&text=Ao%20longo%20de%202023%2C%20a,pelo%20menos%20um%20banco%20brasileiro.>. Acesso em 23 mar.2024.</p>
</div>
<div data-bbox=)

PRIMON, Sandro Marcio. **Educação financeira nas escolas**: uma proposta de ensino. 2017. 87 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2703>. Acesso em: 20 nov.2023

RAMOS, M. do S. F.; MOURA, P. de S.; LAVOR, O. P. **Educação Financeira**: Sequência didática com o aplicativo “Minhas Economias”. Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática, [S. l.], v. 4, n. 1, 2020. Disponível em:<<https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/32047>> Acesso em: 20 nov. 2023

RETZ, C. L. **A influência da educação financeira nas decisões de consumo e investimento dos indivíduos**. In. Trabalho Acadêmico do Curso de Administração da Universidade de São Paulo e Faculdade de Economia e Administração. São Paulo, 2006. Disponível em:<http://sistema.semead.com.br/9semead/resultado_semead/trabalhosPDF/266.pdf> Acesso em: 23 nov.2023

SERASA. **Mapa da Inadimplência e Negociação de Dívidas no Brasil – Setembro/2023**. Disponível em: < <https://www.serasa.com.br/limpa-nome-online/blog/mapa-da-inadimplencia-e-renogociacao-de-dividas-no-brasil> > Acesso em: 20 nov.2023

SILVA, A. M, POWELL, A. B. **Um Programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica**. Anais do XI ENEM – XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba, 2013. Disponível em:<http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/2675_2166_ID.pdf> Acesso em: 23 nov.2023

SILVA, L. S.; NOVAES. D. V. **Educação financeira e educação socioemocional integradas para discutir armadilhas psicológicas em decisões financeiras.** *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 23, ed. 1, 2021. Disponível em: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/educa%C3%A7%C3%A3o-financeira-e-socioemocional-integradas/docview/2522382141/se-2>. Acesso em: 26 ago. 2023.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação.** *Bolema*. Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia.** Campinas: Papirus, 2001.

SLATER, D.; **Cultura do consumo & modernidade.** São Paulo: Nobel, 2002. Disponível em: < <http://books.google.com.br/books?isbn=8521311613> > Acesso em: 02 dez. 2023

SODRÉ, A. S. L. **Investigando uma sequência didática sobre juros compostos para a formação em educação financeira de alunos do ensino médio.** Dissertação (Mestrado), 2018. 200 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/10341/7/DISSERTA%c3%87%83O_InvestigandoSequ%caanciaDid%a1tica.pdf> Acesso em: 25 nov. 2023.

SOUZA. W. H. F. **Uma proposta de ensino de educação financeira crítica : utilizando inflação e seus índices.** Dissertação (Mestrado). 2020. Universidade Estadual de Maringá, maringá, 2020. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/6402>. Acesso em: 23 ago. 2023.

TELES, R. A. de M.; BORBA, R. E. de S. R.; MONTEIRO, C. E. F. **Investigações em didática da matemática.** Recife : Ed.UFPE, 2017.

TOLEDO, R. A. **Matemática financeira empreendedora: uma proposta de ensino, desenvolvendo a educação financeira e o empreendedorismo pessoal.** 2020. 127f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13705> > Acesso em: 23 jun. 2024.

TOULMIN, S. E. **Os Usos do Argumento.** São Paulo: Martins Fontes, 2006.

WILK, R. (2001). **Moralidade de consumo.** *Journal of Consumer Culture* , 1 (2): 245 – 260. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/333522487_Pobreza_e_Consumo_U

m_estudo_sobre_o_comportamento_do_consumidor_em_situacao_de_pobrez
a.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.
45% dos brasileiros não controlam as próprias finanças, mostra pesquisa sobre
educação. financeira do SPC Brasil e CNDL. CNDL Brasil. Disponível em:
<[https://site.cndl.org.br/48-dos-brasileiros-nao-controlam-o-proprio-orcamento-
revela-pesquisa-cndlspc-brasil](https://site.cndl.org.br/48-dos-brasileiros-nao-controlam-o-proprio-orcamento-revela-pesquisa-cndlspc-brasil)> Acesso em: 06 jan. 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO INICIAL

Este questionário é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso , intitulado **De devedor a investidor: Uma sequencia didática sobre juros compostos** a ser submetido no Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT pela discente Lidiane Franco sob a orientação da profa. Dra. Nancy Lima Costa e tem por objetivo compreender a sua relação com o dinheiro, para isso solicitamos a respostas das questões listadas a seguir. A sua identificação será mantida em sigilo.

1. Idade: _____
2. Com quem você mora?
 Com meus pais com outros familiares com amigos outros.
 Especifique _____
3. Quantas pessoas moram em sua casa?
4. Você mora em casa: própria aluguel Outra. Explique _____
5. De que modo você atua na vida econômica de sua família?
 Não trabalho.
 Trabalho e ajudo financeiramente minha família
 Trabalho e sou o principal responsável financeiro da minha casa
 Trabalho mas recebo ajuda da minha família ou de outras pessoas
6. Se trabalha, responda:
 Local: _____
 Horário: _____
 Salário: _____
7. Você trabalha de forma remunerada desde qual idade? _____
8. Já conseguiu poupar algum dinheiro desde quando começou a trabalhar?
 sim Não
9. Quanto você consegue poupar mensalmente? _____
10. Quanto você acha que deveria poupar mensalmente? _____
11. Qual a renda mensal de sua família?
 Até 1000,00
 De 1000,00 a 2000
 2000,00 a 5000,00

5000,00 a 10 000,00

Acima de 10 000,00

12. Atualmente sua família paga prestação de algum item? Marque todas as alternativas que se apliquem

financiamento de casa

carro

moto

Eletrodoméstico

Roupas

Empréstimo

Outros.

13. Você ou sua família possui algum tipo de dívida em atraso?

financiamento de casa

financiamento de carro ou moto

cartão de crédito

boleto de loja

Empréstimo

Outros.

14. Sua família ou você costuma usar cartão de crédito? Sim Não

15. Se usa cartão de crédito, alguma vez já atrasou a fatura?

nunca Poucas vezes Muitas vezes

16. Qual dessas opções você acredita ser melhor para pagar uma compra?

À vista No cartão Parcelar no boleto Depende

Por que? _____

14. Como você considera o desempenho da sua família em administrar o dinheiro?

Administra bem e consegue poupar

Não tem dívidas, mas gasta tudo o que recebe.

Gasta mais do que o que ganha a ponto de estar com dívidas

() Não sei

17. Como você considera o seu desempenho em administrar o dinheiro?

- () Administro bem e tenho algumas economias guardadas
- () Nunca sobre nada. Gasto tudo o que recebo. Mas não tenho dívidas.
- () Gasto mais do que ganho

18. Como sua família costuma “guardar” o dinheiro para o futuro?

- () Em casa
- () Emprestamos para outras pessoas
- () Poupança
- () Investimos em imóveis
- () Tesouro Direto
- () Ações
- () Criptomoedas
- () Outros. Quais? _____
- () Nenhum. Não temos dinheiro guardado.

19. Quais desses assuntos de matemática você já estudou?

- () Regra de três
- () Razão e proporção
- () Porcentagens
- () Juros Compostos
- () Desconto
- () Lucro ou prejuízo

20. Se já estudou algum assunto do item anterior, qual teve mais dificuldade?

- () Regra de três

- Razão e proporção
- Porcentagens
- Juros Compostos
- Desconto
- Lucro ou prejuízo

21. O que você entende por Educação Financeira?

22. Você gostaria que conteúdos de Educação Financeira fossem incluídos nas aulas de matemática? Por que?

APÊNDICE 2 – ATIVIDADE 1

Roberta é uma jovem de 18 anos que cursa o 2º ano do Ensino Médio e precisa trabalhar para ajudar sua família.

Trabalha desde os 14 anos e recebe seu salário semanalmente no valor de R\$400,00, totalizando R\$ 1 600,00 mensais (essa é a média salarial de um trabalhador com ensino médio incompleto de acordo com o site Valor Econômico). Mora com os pais e ajuda nas despesas com aluguel e alimentação.

Roberta gostaria de poupar dinheiro para realizar o sonho de abrir seu próprio negócio. Ela é organizada e costuma sempre anotar seus gastos numa planilha. No mês de setembro estas foram as anotações de Roberta:

REGISTRO DE DESPESAS PESSOAIS - SETEMBRO	
Renda Mensal	
Salário Mensal	R\$ 1.600,00
Renda Extra	R\$ 200,00
Total	R\$ 1.800,00
MORADIA	
Aluguel	R\$ 250,00
Crédito Celular	R\$ 80,00
Alimentação	R\$ 200,00
Outros	
Total	R\$ 530,00
TRANSPORTE	
Passagem de ônibus/uber	R\$ 190,00
Outros	
Total	R\$ 190,00
CUIDADOS PESSOAIS	
Médico/Remédio	R\$ 80,00
Cabelo/unhas	R\$ 150,00

Vestuário	R\$ 80,00
Academia	R\$ 120,00
Outros	
Total	R\$ 430,00
ENTRETENIMENTO	
Canais de streaming	R\$ 80,00
Shows	R\$ 80,00
Eventos esportivos	R\$ 0,00
Lanche com os amigos	R\$ 180,00
Outros	
Total	R\$ 340,00
Dívidas	
Empréstimo	160
Parcelamento da fatura cartão de crédito	190
Total	350
INVESTIMENTOS	
Investimentos	R\$ 0,00
Total	R\$ 1.800,00

a) Suas dívidas com empréstimos e parcelas do cartão de crédito vão até fevereiro de 2024.

Como é possível observar, Roberta vem gastando tudo o que ganha. Ela não tem conseguido economizar. Supondo que essa situação vem se mantendo ao longo dos meses e que Roberta deseja começar a economizar 15% de sua renda, qual valor, em reais, Roberta deseja economizar? _____

b) Em quais itens você acha que Roberta pode reduzir seus gastos a partir de outubro e quanto em cada item ela poderia economizar de modo a conseguir poupar pelo menos o valor pretendido?

Preencha o quadro abaixo com os valores a serem poupados em cada item à sua escolha, de modo que Roberta consiga pagar suas despesas e economizar pelo menos o valor obtido no item anterior.

Item	Valor
Total	

Com as alterações que você sugeriu, quanto Roberta conseguiria economizar mensalmente? _____

c) Esse valor representa qual porcentagem de sua renda? _____

d) Supondo que a partir do mês de outubro Roberta consegue economizar exatamente os 15% que desejava e resolve guardar o dinheiro em casa.
Quanto ela conseguirá economizar até fevereiro? _____

e) Em fevereiro Roberta quita as suas dívidas e a partir de março consegue poupar R\$350,00 a mais mensalmente. Qual o total que conseguirá poupar mensalmente a partir de março?

f) Preencha o quadro abaixo com os dados de quanto conseguiu poupar mensalmente e o total de cada período mencionado:

	mensal	total
outubro/23 a fevereiro/24		
março/24 a dezembro/24		

Qual valor total Roberta terá poupado de outubro de 2023 a dezembro de 2024? _____

g) Suponha que Roberta conseguiu economizar um total de R\$ 8000,00, aplicando esse valor durante 4 anos na poupança que rende 7,76% ao ano (Caixa Econômica Federal). Durante esse

tempo não aplicou mais nenhum valor nem fez nenhum resgate. Sabendo que os juros da poupança é aplicado sobre o valor acumulado a cada mês, quanto Roberta obterá ao final de 4 anos?

h) Nesse investimento de 4 anos, quais valores correspondem a:

Capital: _____

Taxa de juros: _____

Juros Total: _____

Montante: _____

i) Escreva o que você entende por:

Capital: _____

Taxa de Juros: _____

Juros: _____

Montante: _____

APÊNDICE 3 – ATIVIDADE 2

1. Suponha que Roberta conseguiu economizar R\$ 8000,00, deixando esse valor aplicado durante 4 anos na poupança que rende 7,76% ao ano (Caixa Econômica Federal). Durante esse tempo não aplicou mais nenhum valor nem fez nenhum resgate. Sabendo que os juros da poupança é aplicado sobre o valor acumulado a cada mês, quanto Roberta obterá ao final de 4 anos?

Tempo	Valor investido	Rendimento	Valor final
1 ano	R\$ 8 000,00		
2 anos			
3 anos			
4 anos			

2. Sabendo que inicialmente Roberta aplicou R\$8 000,00 na poupança e que esse valor corresponde a 100% de suas economias, com o rendimento de 7,76%, ao final de 1 ano o valor que ela terá corresponde a 107,76%.

Temos que: $107,76\% = \frac{107,76}{100} = 1,0776$

O montante obtido por Roberta ao final de cada período aplicado corresponde ao montante obtido no período anterior (no quadro representado pelo valor entre parêntese) multiplicado por 1,0776. Complete o quadro encontrando ano a ano o montante obtido:

Período	Montante anterior x 1,0776	Potência	Montante
1º ano	$8000 \times 1,0776 =$		
2º ano	$(8000 \times 1,0776) \times 1,0776 =$	$8000 \times 1,0776^2 =$	
3º ano	$(8000 \times 1,0776 \times 1,0776) \times 1,0776 =$		
4º ano			

a. Se deixar o dinheiro aplicado, qual potência representa o montante obtido por Roberta ao final de 10 anos? _____

b. E se deixar aplicado por t anos, qual montante obtido?

3. O tio de Roberta a incentiva a aplicar suas economias no Tesouro Selic, pois assim obterá maior retorno que a poupança, já que este oferece o rendimento da Taxa Selic + 0,15% (Tomando por base o Tesouro Selic 2025 do Banco Inter)

A taxa selic é a taxa básica de juros da economia e atualmente está em 12,75% ao ano (de acordo com Banco Central do Brasil em 20 de setembro de 2023). Para entender mais sobre a taxa selic, vamos assistir ao vídeo: “Selic, entenda tudo sobre essa taxa.”. Disponível em:
<https://www.google.com/url?q=https://www.youtube.com/watch?v%3DwlCMt-P1S5E&sa=D&source=docs&ust=1698325512288531&usg=AOvVaw1M8lsKqOkMc0Aolbri5KtA>

Numa situação hipotética, imagine que essa taxa se mantém constante.

c. Qual a porcentagem total do rendimento do Tesouro Selic? Lembre-se que ele rende a taxa selic + 0,15%. _____

d. Se ao invés de aplicar na poupança Roberta tivesse aplicado no Tesouro Selic durante 10 anos, qual montante teria obtido ao final dos 10 anos? Registre seus cálculos.

e. Qual montante obtido ao final de 15 anos? _____

f. E ao final de t anos? _____

O Tesouro SELIC, diferentemente da poupança, está sujeito à incidência do Imposto de Renda sobre a rentabilidade do período. As alíquotas dependem de quanto tempo o valor ficou aplicado.

- Até 180 dias de investimento, 22,5%;
- De 181 a 360 dias, 20%.
- De 361 a 720 dias, 17,5%
- Acima de 720 dias, 15%.

4. Supondo que Roberta tenha investido os R\$8000,00 por 10 anos no Tesouro Selic. Sabendo que ao realizar o resgate do valor investido no Tesouro Selic é descontado $x\%$ sobre o rendimento. Qual o valor resgatado por Roberta?

5) Qual investimento é mais vantajoso para Roberta, Caderneta de Poupança ou Tesouro Selic? Justifique sua resposta.

Agora vamos juntos assistir ao vídeo "POUPANÇA OU TESOIRO SELIC? A conta que você precisa saber." Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=AowCe4yOS7I>

APÊNDICE 4 – ATIVIDADE 3

Chegou a hora de colocar em prática o que aprendemos nas últimas aulas!

Você notou na primeira atividade que o fato de Roberta registrar todas as suas receitas (ganhos) e despesas (gastos) em uma planilha ajudou na hora de tomar decisões para economizar e começar a investir?

Anotar seus gastos em uma planilha é essencial para quem pretende manter as finanças em dia.

Essa planilha é uma espécie de balança com dois lados: Receitas e Despesas. O ideal é que suas despesas sejam sempre menores que as receitas.

Quando não temos o hábito de registrar esses movimentos, muito facilmente podemos perder as contas e cair em “ciladas”, assumindo dívidas que facilmente poderiam ser evitadas simplesmente através da organização financeira.

Um registro de gastos torna possível identificar o percentual de suas receitas que está sendo comprometido pelas despesas possibilitando observar se podemos assumir ou devemos evitar novas despesas ou se despesas antigas devem ser cortadas.

3. Você e sua família tem o costume de organizar os gastos em planilhas?

sim Não às vezes

4. Você pretende criar o hábito de registrar as despesas pessoais ou familiares em planilhas?

Sim Não

Por que? _____

Para que uma planilha ajude no gerenciamento de suas finanças, o ideal é que você faça as anotações dia a dia, conforme os eventos (despesa ou receita) forem acontecendo, para que nada fique esquecido.

Para isso você pode utilizar uma planilha no *Excel*, aplicativos de celular apropriados para isso (um dos que indico é o *Mobilis*) ou mesmo anotar em um caderninho e depois utilizar a calculadora para fazer as contas.

Para te ajudar, a planilha que vamos usar nessa atividade pode ser usada como exemplo. Você faz então as adaptações que se encaixem à sua realidade.

5. Utilize a planilha abaixo para registrar as suas receitas e despesas no último mês. Você pode fazer esse registro de suas despesas pessoais ou junto com sua família.

REGISTRO DE DESPESAS PESSOAIS SETEMBRO			
RECEITAS			ENTRETENIMENTO
Renda Mensal			Canais de Streaming
Salário Mensal			Shows
Renda Extra			Eventos Esportivos
			Lanche com os amigos
TOTAL DE RECEITAS			
			Total
DESPESAS			
MORADIA			DÍVIDAS
Aluguel			Empréstimos
Crédito de Celular			
Água			
Energia			Total
Alimentação			
Total			INVESTIMENTOS
			Poupança
TRANSPORTE			Tesouro Direto
Passagem de Ônibus/Uber			
Combustível			Total
Outros			
Total			Total de Despesas
Cuidados Pessoais			
Médico/Remédio			
Cabelos/unhas			
Vestuário			
Academia			
Total			

6. Como está a situação da família?

- () As despesas estão iguais às receitas
 () As receitas estão maiores que as despesas = estão conseguindo poupar
 () As despesas estão maiores que a receita = estão contraindo dívidas

Alguns educadores financeiros recomendam que pelo menos 20% da nossa renda seja dedicada a investimentos.

7. a) Qual valor deve estar sendo poupado por você(s)?

b) Nesse caso, vocês estão conseguindo poupar esse valor?

c) Se não, quais itens da sua planilha vocês podem começar a poupar para atingir esse objetivo?

Item	Novo valor a gastar	Valor poupado
Total		

7) Se você ou sua família começar a poupar hoje 20% da sua renda e daqui a 1 ano você investir o total poupado no Tesouro Selic que rende atualmente cerca de 12,9% ao ano, quanto conseguirá resgatar após 5 anos de investimento? Registre aqui os cálculos necessários.

A situação da questão proposta acima foi apenas para facilitar os cálculos. O ideal é que o valor que vocês forem poupando seja investido mês a mês. Só que esse cálculo seria um pouco mais complicado. Então para isso você pode utilizar uma calculadora virtual de uso bem simples. Se quer saber como utilizar essa calculadora, assista ao vídeo: TESOURO SELIC: CALCULE A RENTABILIDADE DO SEU INVESTIMENTO. Disponível em: <https://youtu.be/CczoJSz4ur4?si=7OUJDQvImhSdyEw5>.

8) Utilize a calculadora virtual apresentada no vídeo e descubra: quanto você conseguirá resgatar após 5 anos de investimento se começar a investir hoje e aplicar mês a mês 20% de sua renda?

9) Você acredita que a realização das atividades propostas contribuiu para a mudança de sua relação com o dinheiro? () Sim () Não.

Por que? _____

10) Com as atividades realizadas você se sente estimulado a pesquisar sobre outros tipos de investimento?

() Sim () Não

Por que? _____