UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ENSINO DE FÍSICA

Angela Joanella Cardoso Rocha

REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS MOBILIZADAS POR LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA AO TOMAR DECISÕES DIANTE DE SITUAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRAS

Santa Maria, RS

2017

Angela Joanella Cardoso Rocha

REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS MOBILIZADAS POR LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA AO TOMAR DECISÕES DIANTE DE SITUAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Educação Matemática.**

Orientadora: Rita de Cássia Pistóia Mariani

Santa Maria, RS

2017

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática
da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Joanella Cardoso Rocha, Angela
REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS MOBILIZADAS POR LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA AO TOMAR DECISÕES DIANTE DE SITUAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRAS / Angela Joanella Cardoso Rocha.- 2017.
133 p.; 30 cm

Orientador: Rita de Cássia Pistóia Mariani
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, RS, 2017

1. Educação Matemática 2. Registros de Representação Semiótica 3. Educação Financeira Escolar 4. Tomada de Decisão 5. Licenciatura em Matemática I. de Cássia Pistóia Mariani, Rita II. Título.

Angela Joanella Cardoso Rocha

REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS MOBILIZADAS POR LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA AO TOMAR DECISÕES DIANTE DE SITUAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Educação Matemática.**

Aprovado em 28 de agosto de 2017:

Rita Mariani

Rita de Cássia Pistóia Mariani, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Maria Cecília P. Santarosa

Maria Cecília Santarosa, Dra. (UFSM)

Amarildo Melchiades Da Silva, Dr. (UFJF) - Videoconferência

Santa Maria, RS
2017

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus e ao Seu Filho Jesus de Nazaré, pela força e coragem para seguir em frente na busca dos meus sonhos e por permitir a realização de mais uma conquista.

À professora Rita de Cássia Pistóia Mariani por contribuir com seus conhecimentos e valiosas sugestões. Agradeço muito pelos momentos de incentivo e amizade.

À professora Maria Cecília Santarosa e ao Amarildo Melchiades da Silva, pela colaboração no decorrer deste trabalho.

Aos professores do PPGEMEF/UFSM que dividiram seus conhecimentos durante as disciplinas e que auxiliaram de forma direta ou indireta esta pesquisa.

Aos colaboradores da pesquisa, licenciandos em Matemática da UFSM matriculados no componente curricular MTM1058 – Matemática Financeira pela disponibilidade em participar da coleta de informações e contribuir para esta pesquisa.

Aos colegas do Mestrado, em especial minha amiga Janaina, que dividiu momentos de alegrias, angústias e pela companhia nos momentos de lazer que fazem com que este período seja lembrado com muito carinho.

Aos meus pais, Júlio e Terezinha, que nunca deixaram de acreditar na minha capacidade, sempre motivando minhas escolhas. As minhas conquistas também sempre serão suas.

Ao meu esposo, Leandro, que sempre esteve ao meu lado com carinho, paciência e compreensão e ao nosso filho Vitor, que me proporcionava constantemente momentos de alegria, descontração e motivação.

Aos meus irmãos o companheirismo e orações.

Aos meus sogros, cunhados e cunhadas pelo apoio incondicional em todos os momentos.

Aos meus familiares e amigos pela compreensão por não estar presente em muitos momentos, por apoiar minhas escolhas.

À direção da empresa onde atuo profissionalmente por permitir os momentos de ausências e incentivar a busca pelos meus sonhos.

Obrigada!

RESUMO

REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS MOBILIZADAS POR LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA AO TOMAR DECISÕES DIANTE DE SITUAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRAS

AUTORA: Angela Joanella Cardoso Rocha
ORIENTADORA: Rita De Cassia Pistóia Mariani

O presente trabalho tem por objetivo investigar a tomada de decisão de licenciandos em Matemática diante de situações econômico-financeiras, mobilizando registros de representação semiótica. Para tanto, realiza-se uma pesquisa qualitativa, seguindo os princípios da análise de conteúdo e toma-se, como fonte de produção de dados, um questionário semiestruturado e quatro Tarefas, envolvendo 28 questões que exploram situações econômico-financeiras e culminaram na determinação do modelo do valor atual para as Séries Uniformes de Pagamentos. Com base na análise dos resultados das Tarefas e a partir das seguintes categorias: sociocultural, econômico-financeiro e comportamental, destaca-se, entre os resultados, que os participantes da pesquisa revelaram argumentos majoritariamente vinculados a aspectos econômico-financeiros, seguido por comportamentais e, em raros casos, sociocultural. Constata-se, também que os licenciandos mobilizaram várias transformações de tratamento e conversão ao argumentarem suas escolhas, sendo que na categoria sociocultural empregaram exclusivamente registros de representação em língua natural; na categoria econômico-financeiro, mobilizaram tanto as registros em língua natural como também numéricos, algébricos simbólicos e tabulares; E, na categoria comportamental, lançaram mão de registros de representação em língua natural, numéricos, algébricos simbólicos. Com relação à determinação do modelo do valor atual (*PV*) da Série Uniforme de Pagamento, os licenciandos relacionaram o somatório dos valores presentes de todas as prestações à soma finita de uma Progressão Geométrica, que foi representada no registro de representação algébrico, a partir da análise de representações numéricas e de fluxo de caixa.

Palavras-chave: Educação Matemática. Registros de Representação Semiótica. Educação Financeira Escolar. Tomada de Decisão. Licenciatura em Matemática.

ABSTRACT

SEMIOTIC REPRESENTATIONS MOBILIZED BY MATHEMATICS GRADUATES WHEN DECIDING ECONOMICAL-FINANCIAL SITUATIONS

AUTHOR: Angela Joanella Cardoso Rocha
ADVISOR: Rita De Cassia Pistóia Mariani

The present work aims to investigate the decision-making of graduates in Mathematics in the face of economic-financial situations, mobilizing records of semiotic representation. To do this, a qualitative research is carried out following the principles of content analysis and a semi-structured questionnaire and four tasks involving 28 questions that explore economic and financial situations are taken as a source of data production, culminating in the determination of the current value model for the Uniform Series of Payments. Based on the analysis of the results of the tasks and from the following categories: sociocultural, economic-financial and behavioral, among the results it is highlighted that the participants of the research revealed arguments mainly related to economic-financial aspects, followed by behavioral and sociocultural in rare cases. It is also observed that the graduates mobilized several transformations of treatment and conversion by arguing their choices and in the sociocultural category they exclusively used registers of representation in natural language; in the economic-financial category mobilized both the natural-language registers as well as numerical, symbolic and tabular algebra; And in the behavioral category they used natural, numeric, symbolic algebraic representation registers. Regarding the determination of the current value model (PV) of the Uniform Series of Payment, the licensees related the sum of the present values of all the installments to the finite sum of a Geometric Progression, which was represented in the algebraic representation record from the analysis of numeric representations and cash flow.

Keywords: Mathematics Education. Semiotic Representations Registers. Scholar Financial Education. Decision Making. Mathematics Graduation.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEFE	Ambiente de Educação Financeira Escolar
BDTD	Bancos de Dados de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CCNE	Centro de Ciências Naturais e Exatas
EF	Educação Financeira
En.F	Ensino Fundamental
EFE	Educação Financeira Escolar
En.M	Ensino Médio
En.S	Ensino Superior
ENEF	Estratégia Nacional de Educação Financeira
GAP	Grupo de Apoio Pedagógico
INFE	Rede Internacional de Educação Financeira (tradução nossa)
LF	Literacia Financeira
MF	Matemática Financeira
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (tradução nossa)
OPA	Objeto Para Aprendizagem
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PISA	Programa de Avaliação Internacional de estudantes (tradução nossa)
PPGEMEF	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física
RRAl	Registro de Representação Algébrico
RRAl_S	Registro de Representação Algébrico Simbólico
RRTb	Registro de Representação Tabular
RRFg	Registro de Representação Figural
RRFc	Registro de Representação Fluxo de caixa
RRLN	Registro de Representação em Língua Natural
RRNm	Registro de Representação Numérico
SEF	Situações Econômico-Financeiras
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIBAN	Universidade Bandeirante de São Paulo
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNOESTE	Universidade do Oeste Paulista

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Operação de conversão do RRLN para o RRFc 49
Figura 2 – Seção A do questionário semiestruturado 55
Figura 3 – Seção B do questionário semiestruturado 56
Figura 4 – Seção C do questionário semiestruturado 57
Figura 5 – Seção D do questionário semiestruturado 68
Figura 6 – Seção E do questionário semiestruturado 59
Figura 7 – Tarefa 1 61
Figura 8 – Tarefa 2 62
Figura 9 – Tarefa 3 64
Figura 10 – Tarefa 4 66
Figura 11 – Apresentação da calculadora HP 12C no emulador 88
Figura 12 – Distribuição das idades dos participantes da pesquisa 73
Figura 13 – Frequência para item “com quem você mora? ” 74
Figura 14 – Frequência dos conceitos/conteúdos os licenciando tiveram contato 75
Figura 15 – Exposição dos protocolos Tarefa 1 questão 1-a 76
Figura 16 – Exposição dos protocolos da Tarefa 1da questão 1-d 78
Figura 17 – Exposição dos protocolos da Tarefa 1 da questão 1-e 79
Figura 18 – Indícios de conversão dos registros de representação semiótica da Tarefa 1 80
Figura 19 – Exposição dos protocolos da Tarefa 2 da questão 2-a 82
Figura 20 – Conversão dos registros de representação das questões 2-b e 2-c da Tarefa 2 83
Figura 21 – Exposição dos protocolos da Tarefa 2 da questão 2-d 84
Figura 22 – Exposição dos protocolos da Tarefa 2 da questão 2-f 86
Figura 23 – Exposição dos protocolos da Tarefa 3 da questão 3-a 88
Figura 24 – Exposição dos protocolos da Tarefa 3 da questão 3-e 89
Figura 25 – Exposição dos protocolos da Tarefa 3 da questão 3-g 91
Figura 26 – Indícios de conversão da Tarefa 4 da questão 4-a 93
Figura 27 – Identificação do conceito/conteúdo da Tarefa 4 da questão 4-b 94
Figura 28 – Substituição da expressão numérica da Tarefa 4 da questão 4-c 95
Figura 29 – Organização da expressão algébrica da Tarefa 4 da questão 4-d 96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trabalhos que discutiram EF no En.S e registros de representação semiótica 22
Quadro 2 – Quadro dos documentos emitidos pela OCDE e alguns objetivos 30
Quadro 3 – Quadro sobre Diretrizes e Princípios da OCDE 31
Quadro 4 – Principais características dos dois sistemas cognitivos 40
Quadro 5 – Resumo das principais diferenças entre Econs e Humanos 41
Quadro 6 – Classificação dos registros de representação semiótica segundo Duval .. 46
Quadro 7 – Esquema das três etapas da pesquisa 53
Quadro 8 – Cronograma do desenvolvimento de produção de dados 67

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19
2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR E REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA 29
2.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA: CENÁRIO INTERNACIONAL E NACIONAL 29
2.2 TOMADA DE DECISÃO NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR 39
2.3 REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA NA MATEMÁTICA FINANCEIRA ESCOLAR 44
3 PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS 43
3.1 ETAPA 1: PRÉ-ANÁLISE 53
3.1.1 Pré-análise do questionário semiestruturado 55
3.2.2 Pré-análise das Tarefas 60
3.2 ETAPA 2: EXPLORAÇÃO DO MATERIAL 66
4 ETAPA 3: TRATAMENTO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS 73
4.1 O PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA 73
4.2 ANÁLISES DA TOMADA DE DECISÃO A PARTIR DAS TAREFAS E DO QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO 75
4.2.1 Análises da Tarefa 1. 75
4.2.2 Análises da Tarefa 2 81
4.2.3 Análises da Tarefa 3 87
4.2.4 Análises da Tarefa 4 92
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 99
REFERÊNCIAS 90
APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL 107
APÊNDICE B – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE 109
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 111
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO 115
APÊNDICE E – SEQUÊNCIA DE TAREFAS 119
ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO CEP 130

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho de pesquisa é uma realização pessoal e profissional[1]. Como não atuo profissionalmente no ambiente escolar, apesar de ser graduada em Matemática Licenciatura desde 2010 pela Universidade Federal de Santa Maria – RS (UFSM), embaso minha justificativa ao tema escolhido em minhas vivências acadêmicas e diárias.

Recordo, inicialmente, ao curso de técnico em Administração que realizei, entre 2002 e 2003, pois, no decorrer das aulas, eram comuns discussões a respeito de economia, finanças, inflação, mercados, entre outros. Particularmente, lembro-me da matéria de Matemática Financeira (MF), que abordava os problemas propostos quase totalmente baseados em aplicação de fórmulas. No entanto, em uma das aulas, o professor propôs uma dinâmica que simulava uma situação na qual seria tomado empréstimo a partir da análise de propostas entre dois bancos.

A dinâmica proporcionou uma aplicabilidade às fórmulas que tanto eram decoradas. Essas experiências tão significativas para meu aprendizado se tornaram fontes de incentivo para continuar meus estudos e ajudaram na escolha por prestar vestibular para Licenciatura em Matemática na UFSM. Nesse mesmo período, já estava trabalhando profissionalmente no comércio, como auxiliar administrativo.

Na graduação, todos os componentes curriculares foram importantes para meu crescimento pessoal e profissional, principalmente a MF, que, na época, tinha caráter optativo, mas como eu havia me identificado no curso técnico em Administração, assim optei em fazê-la. Lembro-me que o professor desse componente curricular nos aconselhava, para tomar cuidado com os juros, principalmente de cartão de crédito, quando eram tomados valores mínimos de pagamento tornavam-se verdadeiras “bolas de neve”.

Após a conclusão do curso de graduação, em 2010, optei em continuar no setor administrativo da empresa onde já trabalhava. Em 2011, fui promovida ao o setor de compras da empresa e no treinamento básico, a primeira orientação foi “pesquisar” antes de comprar. Essa pesquisa se caracteriza por buscar os preços junto aos fornecedores, a fim de identificar as melhores ofertas disponíveis no mercado. Nela, também inclui analisar a qualidade do produto e procedência.

---

[1] Ao expor minhas vivências pessoais e profissionais usarei a primeira pessoa do singular, ou seja, “[...] optei pelo uso do eu. Não faço simplesmente, para adotar o estilo moderno. Quero assinalar a minha presença como autora e como objetivo/sujeito construído nessa pesquisa”. (BRANDÃO, 1992, p. 24 apud MENESES, 2014, p. 14).

Após esse levantamento, inicia-se uma segunda fase a “negociação”, que é o ato de um acordo com fornecedores a respeito de preço, prazo de pagamento e entrega do produto. Ao firmar contrato, a etapa seguinte é o acompanhamento da entrega, que também é importante para compor o custo final do produto.

A partir desse treinamento, comecei a prestar atenção em minhas próprias atitudes e escolhas como consumidora, pois até então não tinha hábito de pesquisar, negociar e avaliar propostas, as quais poderiam auxiliar em minhas próprias decisões de compra. Assumindo a postura de professora, comecei a pensar se e como essas análises estariam sendo ensinadas na escola, ou seja, como os estudantes estariam recebendo essas orientações para fazerem suas escolhas.

Essas inquietações foram alguns dos motivos que me fizeram retomar os estudos, inscrevendo-me no processo seletivo de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF) da UFSM. A ideia inicial para minha pesquisa estava apoiada no ensino de MF, assim, após muitas conversas orientadas e um Minicurso sobre Educação Financeira[2] (EF), defini o tema para este estudo.

A EF, em sala de aula, tem sido apresentada como um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo financeiro, num processo de ensino que envolve conhecimento, habilidade e atitude frente a situações financeiras, para que possam analisar, julgar e tomar decisões, a fim de contribuir para sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem (SILVA; POWELL, 2013).

Além disso, iniciativas internacionais de EF, principalmente as influenciadas pelas ações da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)[3], recomendam que ela deva estar inserida na escola o mais cedo possível, pois

> [...] em primeiro lugar, embora a educação financeira diga respeito a todas as idades, a educação das gerações mais jovens em questões financeiras tornou-se ainda mais importante, uma vez que provavelmente suportará mais riscos financeiros e enfrentará produtos financeiros cada vez mais complexos e sofisticados que os seus pais. Em segundo lugar, os jovens têm acesso e estão sendo oferecidos, serviços financeiros em idades cada vez mais precoces, (através de dinheiro de bolso, telefones celulares, contas bancárias, ou mesmo cartões de crédito). No entanto, as pesquisas mais recentes mostram níveis preocupantemente baixos de alfabetização e capacidade financeira para jovens e, em muitos casos, níveis significativamente mais baixos do que as gerações mais velhas. (OECD, 2012a, p. 03, tradução nossa).

---

[2] V Escola de Inverno de Educação Matemática na UFSM - Minicurso/Oficina: “Educação Financeira na sala de aula de Matemática”, ministrado pelo professor Amarildo Melchiades da Silva, Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF.

[3] OCDE é uma Organização Internacional composta por 35 países membros e países convidados. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acesso em: 23 nov. 2016.

Consequentemente, há certa preocupação pelos países e economias emergentes com o nível de Literacia Financeira (LF) dos seus cidadãos. Santos (2015) procurou descrever o que é LF recorrendo à literatura. No entanto, o autor não encontrou uma única definição, ou seja, "o conceito parece tornar-se cada vez mais abrangente, passando da mera gestão do dinheiro para a inclusão de conhecimentos e competências da área financeira em geral" (SANTOS, 2015, p. 16). A partir disso, direcionei o foco desse trabalho na tomada de decisão diante das situações econômico-financeiras[4] (SEF).

Incumbe destacar que tomar decisões em SEF é considerado um dos principais objetivos da EF, especialmente aquela educação inserida no processo de ensino, principalmente no ensino de Matemática (MUNIZ, 2016a), pois, geralmente, "os problemas financeiros decorrem de decisões ou escolhas ruins" (CERBASI, 2004, p. 16). Além disso, estas ideias podem estar envolvidas na formação do professor como ponto chave para tornar melhores as discussões em sala de aula.

A tomada de decisão[5] tem, como base, as abordagens dos economistas tradicionais (economia tradicional) que têm um enfoque prescritivo. Nessa teoria, a racionalidade é considerada essencial para a tomada das decisões. De outro lado, na abordagem dos psicólogos (psicologia econômica ou economia comportamental), cujo enfoque é descritivo, a racionalidade humana apresenta alguns desvios e se utilizam de estratégias rápidas, nem sempre o agente toma as melhores decisões (MUNIZ, 2016a).

Essas abordagens embasam aspectos que podem estar envolvidos na tomada de decisão em SEF. Os aspectos **socioculturais** estão relacionados aos hábitos, crenças, valores familiares e da sociedade; para os **econômico-financeiros** estão abarcados na aquisição, uso, investimento e distribuição do dinheiro interligado à economia e ao **comportamental**, estão incluídos emoção, paciência, e também às heurísticas (MUNIZ, 2016a).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo investigar a tomada de decisão de licenciandos em Matemática diante de situações econômico-financeiras, mobilizando registros de representação semiótica. Para tanto, pretende-se evidenciar quais aspectos são considerados nas argumentações e quais registros de representação semiótica são mobilizados.

Assim sendo, com a intenção de viabilizar um estudo relacionado à abordagem de situações financeiras, relacionadas à EF apoiada pela MF no Ensino Superior (En.S), em

---

[4] Para este estudo, foi considerada a caracterização de situações econômico-financeiras[4] como: "qualquer situação pertencente a um conjunto de situações que envolvam a obtenção, o uso e a distribuição do dinheiro, tais como as relacionadas ao orçamento doméstico, planejamento financeiro, consumo, renda, poupança, investimentos, como também relacionadas a questões econômicas, tais como inflação, poder de compra, PIB, taxa SELIC, desigualdade econômica, ajuste fiscal, dentre outras" (MUNIZ, 2016a, p. 1).

[5] No segundo capítulo, subcapítulo 2.2 será exposto às abordagens da tomada de decisão detalhadamente.

particular de Licenciatura de Matemática, e buscar subsídios para esta pesquisa no campo acadêmico a partir de um referencial teórico dos registros de representação semiótica reanalisei dois mapeamentos desenvolvidos por Schünemann (2016).

Dessa forma, o estudo se dá a partir de uma meta-análise enfatizando conceitos de MF desenvolvida por meio de atividades didáticas no Ensino Médio (En.M). A fonte para os mapeamentos é a relação de dissertações e teses publicadas na Revista *Zetetiké*, da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, bem como os bancos de dados de programas de Pós-Graduação na área de Ensino de Ciências e Matemática cadastrados na grande área Multidisciplinar do Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Em um dos levantamentos, sobre o emprego das palavras-chave: “matemática financeira” e “financeira”, obteve-se cinquenta e oito trabalhos. No outro mapeamento, Schünemann (2016) empregou as palavras-chave “Duval”, “registros de representação semiótica” e “semiótica” e identificou catorze teses e cento e cinquenta dissertações.

Após a reanálise, desta pesquisa, identificou-se três dissertações e uma tese que se enquadraram nos critérios selecionados, ou seja, financeira, semiótica, Ensino Superior e curso de Matemática (Quadro 1):

Quadro 1 – Trabalhos que discutiram EF no En.S e registros de representação semiótica.

Título	**Autor/(ano)/ Orientador (a)**	**Instituição/ Programa**	**Colaboradores**
Novos Caminhos para o Ensino e Aprendizagem de Matemática Financeira: construção e aplicação de WebQuest	Simone Aparecida Silva Gouvea/ (2006)/ Marcus Vinicius Maltempi	UNESP-Rio Claro-SP / Mestrado em Educação Matemática	Acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática
A educação financeira e sua influência nas decisões de consumo e investimento: proposta de inserção da disciplina na matriz Curricular	João Ricardo Amadeu/ (2009)/ Ivone Tambelli	UNOESTE - Presidente Prudente -SP/ Mestrado em Educação	Acadêmicos de Administração, Ciên. Contábeis, Ciên. Econômicas e Matemática
Sobre a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos consumidores	Marco Aurélio Kistemann Júnior/ (2011)/ Prof. Dr. Romulo Campos Lins	UNESP-SP-Rio Claro/ Doutorado em Educação Matemática	Licenciandos e especialistas em Matemática
Elaboração de um Objeto para Aprendizagem - OPA: aplicações na matemática financeira, "capitalização, financiamento e desvalorização"	Victor Marcelo Rojas Santander/ (2010)/ Janete Bolite Frant	UNIBAN-SP/ Mestrado em Educação Matemática	Mestrandos em Educação Matemática

Fonte: Da autora baseado em SCHÜNEMANN, 2016, p. 96-104.

Primeiramente, são apresentadas as dissertações relacionadas com enfoque em situações financeiras, com abordagens à EF. E, num segundo momento, apresenta-se o único trabalho destacado em Schünemann (2016), que adotou os registros de representação semiótica, envolvendo conceitos/conteúdos de MF, de Marcelo Rojas Santander (2010).

O primeiro trabalho analisado foi a dissertação de Gouvêa (2006) intitulada *Novos Caminhos para o Ensino e Aprendizagem de Matemática Financeira: construção e aplicação de WebQuest* defendida em 2006 pela Universidade Estadual Paulista – (UNESP) de Rio Claro/SP. Esse estudo foi desenvolvido na formação de professores de Matemática, com intuito de abordar ideias relacionadas à EF e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

A referida pesquisa teve como objetivo estudar as contribuições que podem surgir na prática pedagógica dos licenciandos na elaboração de WebQuest sob o contexto da MF. Estes WebQuest foram elaborados pelos futuros professores num curso de extensão e, mais tarde, foram utilizados como material didático, nos estágios supervisionados, com alunos do Ensino Fundamental (En.F).

A base teórica utilizada para essa dissertação foi a teoria da aprendizagem Construcionista e artigos que tratam de formação de professores. Em relação aos resultados, Gouvêa (2006) constatou que as vivências diferenciadas durante a formação do professor, principalmente em relação às TIC, são importantes para que ele possa propor posteriormente aos seus alunos criar, discutir e refletir sobre suas ações.

O trabalho de Gouvêa (2006) se aproxima deste trabalho por abordar ideias relacionadas à EF, tendo como campo de pesquisa licenciandos em Matemática. No entanto, se diferencia, principalmente, pela construção das WebQuest, abordagens teóricas e metodológicas, que privilegiam o uso das TIC na formação inicial de professores.

O trabalho dissertativo de Amadeu (2009), intitulado *A educação financeira e sua influência nas decisões de consumo e investimento: proposta de inserção da disciplina na matriz Curricular,* da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, investigou se a EF tem influência nas tomadas de decisões quanto ao consumo, investimento e endividamento. Nesse inquérito, com uma amostra de 587 alunos dos Cursos de Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas e Matemática, investigou conhecimentos em conceitos de fluxo de caixa, valor de dinheiro no tempo, custo de oportunidade e risco. Seu resultado foi a sugestão de incluir a EF como disciplina optativa nos cursos pesquisados com atividades que evidencie o uso de planilhas eletrônicas.

Essa pesquisa se aproxima do presente trabalho por discutir temas da EF em cursos do Ensino Superior. No entanto, ela se diferencia, principalmente, por seus embasamentos teóricos, pois Amadeu (2009) realizou uma pesquisa exploratória quantitativa, com aplicação de *survey*. Com relação à abordagem ela foi predominantemente quantitativa, caracterizada pelo emprego da quantificação, por meio do software estatístico *SPSS*.

Já a tese de doutorado de Kistemann (2011), intitulada *Sobre a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores*, da Universidade Estadual Paulista – UNESP, investiga como os indivíduos-consumidores comportam-se e quais suas decisões diante de situações de consumo reais, embora os sujeitos investigados sejam adultos já formados, essa tese traz elementos importantes de reflexão sobre a forma como as pessoas tomam decisões.

Outrossim, o pesquisador fundamenta seu trabalho nos pressupostos da Educação Matemática Crítica de Ole Skovsmose e do Modelo dos Campos Semânticos de Romulo Campos Lins. Além de exibir distintas visões sobre a ação da tomada de decisão do consumidor como nas áreas do Marketing e da Economia, também possibilitou uma postura mais crítica aos colaboradores. As principais conclusões foram em relação a discussões sobre propagandas, ou seja, a partir das falas na entrevista que ele utilizou como fonte de dados, constatou que o valor da parcela constitui o fator mais relevante ao consumidor para a tomada de decisão, antes mesmo de analisar as taxas de juros.

A partir das suas análises, o autor concluiu que a família é o principal meio para efetuar a EF, como também se faz necessário o apoio da escola. Para as análises quanto aos juros, os colaboradores se utilizaram da Matemática básica, ou ainda, das quatro operações. No entanto, o que chamou atenção foi alegarem utilizar a intuição para analisar os prós e contras numa ação de consumo.

Além dos trabalhos mencionados anteriormente, os quais abordaram temas da EF, analisou-se o único trabalho mencionado em Schünemann (2016) embasado nos registros de representação semiótica no ensino de MF. Esse estudo foi de Santander (2010), intitulado *Elaboração de um Objeto Para Aprendizagem – OPA: Aplicações na Matemática Financeira Capitalização, Financiamento e Desvalorização*, publicado em 2010 pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN.

O autor mencionado objetivou investigar e analisar os métodos envolvidos na preparação de atividades educacionais a respeito de aplicação à MF, buscando evidenciar diversas formas de representações semiótica de conceitos matemáticos utilizados a partir da tecnologia. Santander (2010) organizou seu trabalho em duas fases, a primeira foi *Fase*

Preparatória, na qual ele partiu de situações-problemas presentes nos livros didáticos especializados, caderno do professor de Matemática e de entrevistas com professoras que usaram o material didático em sala de aula.

Na segunda etapa, *Fase de Implementação,* foi efetivado a interação entre professores e alunos com atividades utilizando os diferentes registros de representação semiótica em sua resolução, para, enfim, chegar à sua versão final. A metodologia que o autor utilizou foi *Design Experiment* caracterizada por ser pragmática e teórica, iterativa, e que ainda possibilita que os experimentos realizados conduzam ao desenvolvimento de teorias.

Dentre os aspectos de aproximação e distanciamentos, pode-se mencionar que o trabalho de Santander (2010) procurou abordar as situações da MF através da criação do OPA com apoio dos registros de representação semiótica. Enquanto que, nesta pesquisa, aborda-se diferentes registros de representação semiótica partindo de SEF com a intenção de analisar a tomada de decisão e os aspectos que poderiam estar envolvidos nas argumentações dos participantes da pesquisa.

Evidencia-se, com o apoio dos trabalhos supracitados, que há poucas pesquisas centradas em temas da EF no En.S, pelo menos até o período que compreendeu o mapeamento de Schünemann (2016). Esse índice se torna preocupante já que o futuro professor é o mediador e promotor de discussões e orientações, ou seja, ele pode promover no aluno entendimentos e atitudes que lhes permitam tomar decisões justificadas e com argumentações consistentes em sala de aula, que servirão para suas vidas.

Por esse motivo, buscam-se bases nos documentos curriculares orientadores da educação básica e consequentemente do En.S para compor as justificativas que ressaltem a pertinência desta investigação. Isso porque, ao analisar os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), verifica-se que “compreender conceitos e procedimentos matemáticos são necessários tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional” (BRASIL, 1999, p. 40).

Por esse motivo, o ensino de Matemática necessita propor atividades aos alunos proporcionando realizar conexões com outras atividades humanas, como por exemplo, nas decisões de vantagens e desvantagens de uma compra à vista ou a prazo. Além disso, ao trabalhar com números e operações, deve-se propor aos alunos uma diversidade de situações tais como ler faturas de contas como água, luz e telefone.

As ideias mencionadas anteriormente são corroboradas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na sua 2ª versão revista (2016) ao afirmar que os conteúdos matemáticos,

para os anos finais do Ensino Fundamental, no tocante ao aluno “resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens, compreendendo as ideias de acréscimo simples e de decréscimo simples utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto da Educação Financeira, entre outros” (BRASIL, 2016, p. 426).

Quanto à abordagem ao contexto financeiro para os anos finais do Ensino Médio, o documento ressalta que “os estudantes resolvam problemas reais envolvendo porcentagem em situações financeiras reais, pagamentos com cartão de crédito, financiamentos, amortizações e a tabela *price*, utilizando, inclusive calculadora ou planilhas eletrônicas”. (BRASIL, 2016, p. 573).

Além de apontar indícios de EF e explicitar conteúdos da Matemática Escolar relacionados com a MF, os documentos oficiais desde os mais antigos já destacavam,

> [...] dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados. (BRASIL, 1997, p. 19).

Isso favorece cada vez mais a Matemática, pois ela possui uma vasta diversidade de representações, tais como: sistemas de numeração, figuras geométricas, escritas algébricas e formais, gráfica, língua materna. Para tanto, torna-se preciso “ser capaz de ler, compreender e interpretar o que se lê; de reconhecer pontos de vista alheios, expor ideias próprias e administrar conflitos de opinião” (BRASIL, 2016, p. 492).

Desse modo, este estudo adota os registros de representação semiótica de Duval (2003, 2012), pois se acredita que o ensino de Matemática no transcorrer da licenciatura pode não apenas formar futuros matemáticos, nem dar aos licenciandos instrumentos que eventualmente podem ser úteis; ele pode contribuir para o desenvolvimento geral do raciocínio, da visualização e da análise.

Diante do exposto, cabe apresentar a estrutura desse estudo, o qual aborda o tema do seguinte modo:

Capítulo I - Introdução – Enfatiza-se a relevância desta investigação tanto pessoal como acadêmico. Além disso, apresentam-se as pesquisas que abordaram a EF no En.S e os registros de representação semiótica em conteúdos da MF, bem como algumas orientações encontradas nos documentos oficiais que norteiam o ensino.

Capítulo II – Exibem-se teorias que constituem o quadro teórico e revelam a importância da Educação Financeira na escola (SILVA, POWELL, 2013, 2015). Além disso, expõem-se os registros de representação semiótica (DUVAL, 2003, 2012) e os aspectos envolvidos na tomada de decisão (MUNIZ, 2016a). Para os procedimentos metodológicos, segue-se uma pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), seguindo os princípios da análise de conteúdo (BARDIN, 1977).

Capítulo III – Aborda as fases metodológicas desta pesquisa que são: a pré-análise, que apresenta as decisões tomadas e a composição dos instrumentos de produção de dados e a exploração do material para cada um dos instrumentos mencionados. Além disso, expõem-se as categorias que serão consideradas para as análises das Tarefas.

Capítulo IV – Apresentam-se e o tratamento, inferências e interpretação dos resultados identificados na produção de dados, tanto do questionário semiestruturado, como das Tarefas. Para análise das Tarefas, foram considerados os aspectos levados em consideração na tomada de decisão, os quais podem se enquadrar nas categorias: sociocultural, econômico-financeira e comportamental embasadas em Muniz (2016a). E a análise dos registros de representação semiótica segundo Duval (2003, 2012) mobilizados pelos participantes da pesquisa.

No Capítulo V – Apontam-se as considerações finais, que se julgam pertinentes, manifestando contribuições para pesquisas futuras nesta área.

2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR E REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA

Este capítulo está direcionado às fundamentações teóricas que subsidiam o presente estudo. Inicialmente, apresentam-se algumas definições sobre a EF no âmbito internacional e nacional e, num segundo momento, exibem-se entendimentos a respeito da Educação Financeira Escolar segundo (SILVA; POWELL, 2013, 2015). Por fim, são expostos alguns elementos da teoria dos registros de representação semiótica, segundo Duval (2003, 2012) quando envolvida na tomada de decisão diante de SEF (MUNIZ, 2016a), ponderando a importância da mobilização de diversos registros de representação para apreensão dos objetos matemáticos.

2.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA: CENÁRIO INTERNACIONAL E NACIONAL

As discussões acerca da EF vêm sendo pautadas com maior força desde 2003 por meio de documentos e orientações produzidos pela OCDE[6], cuja principal missão é promover políticas públicas que melhorem o bem-estar econômico e social das pessoas em todo o mundo. Para tanto, a organização desenvolveu um projeto intitulado *Financial Education Project*, que teve como principal desígnio melhorar a EF dos cidadãos e conscientizá-los sobre a importância do assunto (SILVA; POWELL, 2015).

Além disso, objetivou desenvolver estudos que produzissem ações aos formuladores de políticas públicas de seus países membros e países não membros, como por exemplo, o Brasil, conforme apontam Silva e Powell (2013). O primeiro resultado das ações mencionadas anteriormente foi divulgado no documento titulado *Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies*[7] publicado em 2005.

Esse material contribuiu para o desenvolvimento da Literacia Financeira dos consumidores; forneceu informações sobre programas de EF aos responsáveis pelas decisões políticas; avaliou a eficácia dos programas existentes e introduziu recomendações do Conselho para melhorias da Literacia Financeira dos cidadãos.

---

[6] Para a sigla OCDE, no texto, refere-se à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico e, nas citações com tradução nossa, será utilizado o termo em inglês OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*).

[7] Em Português: Melhorar a Literacia Financeira: Análise de Questões e Políticas. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/improving-financial-literacy_9789264012578-en>. Acesso em: 23 nov. 2016.

Após a publicação do documento citado anteriormente, a OCDE divulgou outras recomendações referidas à Educação Financeira mundial. Há destaque para os Princípios e boas práticas, contendo orientações para as escolas e formação de educadores, orientações quanto aos riscos ligados às questões de seguros e crédito. Os documentos mencionados anteriormente foram organizados por ano de publicação, título e alguns objetivos no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Quadro dos documentos emitidos pela OCDE e alguns objetivos.

Ano	**Documentos**	**Objetivos**
2005	Recomendação sobre Princípios e Boas Práticas de EF e Consciência Financeira	Definir o que é Educação Financeira; Orientar a inclusão da EF nas escolas desde cedo e sugerir inclusão no programa; Sugerir formação de educadores e materiais de informação.
2008	Boas Práticas para a EF relativa às pensões privadas	Orientar sobre EF relativa às pensões privadas
	Boas Práticas para a EF em matéria de seguros	Orientar sobre os riscos e EF relativa às questões de seguros
2009	Boas Práticas em EF e Conscientização relacionada ao Crédito	Orientar governos da importância da EF como pilar da estabilidade econômica; Criação de “Boas Práticas” a fim de orientar instituições públicas e privadas a respeito da EF relativa ao crédito.

Fonte: Autora baseado em International Gateway For Financial Education[8].

Dentre as publicações acima, destaca-se o documento intitulado *Recomendação sobre Princípios e Boas Práticas de Educação Financeira e Consciência Financeira*, publicado em 2005, que define EF proposta pela organização como um processo,

> [...] mediante o qual os indivíduos/ investidores melhoram a sua compreensão dos produtos, conceitos e riscos financeiros, e através da informação, instrução e aconselhamento, 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 financeiro. (OECD, 2005, não paginado, tradução nossa).

[8] Disponível em: <http://www.financial-education.org/home.html>. Acesso em: 25 nov. 2016.

Outro ponto importante, nas recomendações da OCDE, é que “a educação financeira deve começar na escola. As pessoas devem ser educadas sobre questões financeiras o mais cedo possível em suas vidas” (OECD, 2005, não paginado, tradução nossa). No mesmo documento, é mencionado que os programas de EF, em sala de aula, devem promover ações para desenvolver competências para os educadores.

Além do exposto acima, a Organização e sua Rede Internacional de Educação Financeira (INFE) [9], lançaram Diretrizes e Princípios para contribuir com os programas de EF existentes. Nota-se que há várias publicações com intuito de orientar consumidores para uma gama de produtos financeiros existentes. Pode-se visualizar, no Quadro 3, os demais documentos.

Quadro 3 – Quadro sobre Diretrizes e Princípios da OCDE.

TEMA	ANO	DOCUMENTO
PRINCÍPIOS DE ALTO NÍVEL DO G20	2011	G20 Princípios de alto nível sobre a proteção financeira dos consumidores
	2013	G20 Princípios de alto nível sobre financiamento em longo prazo
ORIENTAÇÕES DA OCDE / INFE	2012	Orientações / INFE da OCDE sobre Educação Financeira nas Escolas
	2014	Diretrizes para instituições particulares e sem fins lucrativos interventoras na Educação Financeira
PRINCÍPIOS DE ALTO NÍVEL DA OCDE INFE	2012	Princípios de alto nível para a avaliação de programas de EF
		Princípios de alto nível sobre estratégias nacionais para a EF
	2013	OCDE / INFE política de orientação sobre a abordagem feminina para a consciência financeira

Fonte: Autora com base em International Gateway For Financial Education[10].

Por meio da análise do Quadro 3, percebe-se que apenas, no ano de 2012, a OCDE e a INFE emitiram documentos contendo orientações para EF nas escolas, reconhecida “como uma das formas mais eficientes e justas de atingir toda uma geração em larga escala” (OECD, 2012a, p. 3, tradução nossa). No entanto, no mesmo documento, o Conselho reconhece alguns desafios para essa implantação, como por exemplo: falta de recursos e tempo; currículos sobrecarregados; conhecimentos insuficientes.

[9] INFE criada pela OCDE em 2008 para promover e facilitar a cooperação internacional. Atualmente, mais de 200 instituições públicas de mais de 90 países aderiram à rede.
[10] Disponível em: <http://www.financial-education.org/home.html>. Acesso em: 12 dez. 2016.

Além do objetivo principal do projeto de educar financeiramente os cidadãos, a organização também avaliou os programas existentes, pois os governos precisavam de provas sólidas e comparáveis internacionalmente sobre as ações. Na área da Educação, a OCDE lançou o *Programme for International Student Assessment* (PISA)[11], que se trata de uma pesquisa trienal que elabora indicadores de desempenho dos alunos e avalia os sistemas educacionais em todo o mundo testando as habilidades e conhecimentos de alunos de 15 anos de idade (OECD, 1999).

Como já mencionado anteriormente, tornou-se importante, para os governos, medir seus programas avaliando os alunos, e o PISA 2012 foi o primeiro estudo internacional com a finalidade de avaliar a LF de jovens. Através dele, pode-se medir a prontidão dos jovens além do nível obrigatório na escola, ou seja, suas capacidades em utilizar conhecimentos e competências, considerando as exigências financeiras da vida cotidiana na sociedade moderna (OECD, 2012b).

Segundo o relatório do PISA 2012 (OECD, 2012c), em cada ciclo do inquérito, é dada ênfase a uma das três áreas avaliadas: Leitura, Matemática ou Ciências. No ano de 2006 e 2015, a área principal investigada foi das Ciências. Até o momento, mais de 80 países e economias em todo o mundo têm participado dos inquéritos. E, para desenvolver o inquérito, o grupo responsável pela sua elaboração olhou para a definição de literacia existentes no domínio do PISA e para as articulações da EF.

De modo geral, o PISA concebe a "alfabetização como a capacidade dos alunos de aplicar conhecimentos fundamentais, analisar, raciocinar e comunicar eficazmente à medida que interpretam problemas em uma variedade de situações" (OECD, 2012b, p. 12, tradução nossa). Para tanto, a OCDE definiu operacionalmente LF como sendo:

> [...] o conhecimento e a compreensão dos conceitos, riscos financeiros e habilidades, motivação e confiança para aplicar esse conhecimento e compreensão para tomar decisões eficazes em uma variedade de contextos financeiros, melhorar o bem-estar financeiro dos indivíduos e da sociedade, e para permitir a participação na vida econômica. (OECD, 2012b, p. 13, tradução nossa).

Segundo o documento supracitado, esta definição tem duas intenções de domínio: uma se refere ao tipo de comportamento e pensamento; e a outra aos propósitos para desenvolver a LF. Diante disso, compreende-se a necessidade de mudança de esforços em educar financeiramente jovens, cuja preocupação não deve ser apenas avaliar, como também

[11] Tradução: Programa de Avaliação Internacional de Estudantes. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa>. Acesso em: 17 jan. 2017.

mobilizar competências cognitivas e práticas, pois, cada vez mais, é preciso tomar decisões conscientes no campo financeiro (OCDE, 2012b).

Por esse motivo, no PISA 2015 (OECD, 2015), a investigação não apenas determinou se os alunos podem reproduzir o conhecimento, com também examinou como eles o utilizam fora da escola, ou seja, em ambientes desconhecidos. No seu resultado para área da EF publicado em junho de 2017[12], os estudantes, no Brasil, apresentaram uma pontuação abaixo da média dos 10 países e economias da OCDE.

Consequentemente, com esse índice, o Brasil está ocupando o último lugar entre os 15 países e economias participantes que foram avaliados em alfabetização financeira. Nota-se que avaliar se tornou importante para os governos e instituições, entretanto, elas devem avaliar se as estratégias estão tendo sucesso esperado ou devem ser reformuladas e não apenas gerar números (OECD, 2015).

O Brasil começou a fazer parte das reuniões da OCDE em 2007, nesse ano, formou-se um grupo de trabalho chamado Grupo de Apoio Pedagógico (GAP), sob a orientação e supervisão do Ministério da Educação com a finalidade de melhorar o grau da educação financeira da população financeira (BRASIL, 2011a). Em 2008, o Instituto Data Popular organizou e aplicou uma pesquisa de âmbito nacional, cujo objetivo foi mensurar o grau de EF da população brasileira.

Essa investigação ouviu 1.809 pessoas em seis estados do país, por meio de questionários aplicados a alunos, professores e pais (ou responsáveis legais). Os instrumentos foram desenvolvidos aos alunos para fornecer medidas sobre: EF; autonomia financeira e intenção de poupar (BRASIL, 2011b). Os temas abordados no inquérito foram:

> [...] orçamento doméstico, hábitos de consumo e de poupança, relação com as instituições do sistema financeiro, conhecimento e percepção dos diferentes produtos financeiros e meios de pagamento, abordando as formas de poupança, o crédito, o investimento, a previdência, os seguros e a capitalização. (BRASIL/ENEF, 2011b, p. 2).

Além destes temas, foi investigado também sobre o nível de conhecimento dos entrevistados em relação aos órgãos reguladores do Sistema Financeiro Nacional. Estas questões mostram-se importantes segundo o documento, por servirem de subsídio para as ações políticas; identificar a área de maior vulnerabilidade para o cidadão; ou ainda qual delas lhe falta habilidades para compreender os produtos financeiros.

---

[12] O resultado para Literacia financeira foi publicado 24 de maio de 2017. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/PISA-2105-Financial-Literacy-Brazil.pdf> Acesso em: 10 jul. 2017.

Por meio dessa pesquisa, foi possível dirigir esforços direcionados às áreas frágeis com a finalidade de melhorar o grau de LF dos cidadãos (BRASIL, 2011a). A partir de ações como essa, efetivou-se, em 2010, a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF)[13], com a finalidade de contribuir para o fortalecimento da cidadania, ao fornecer e apoiar ações que ajudem a população a tomar decisões financeiras mais autônomas e conscientes (SILVA; POWELL, 2013, 2015).

Por isso, o *Programa Educação Financeira nas Escolas*, instituído pela ENEF objetivou contribuir para no desenvolvimento da cultura de planejamento, prevenção, poupança, investimento e consumo consciente. No referido programa, a educação financeira nas escolas se apresenta como,

> [...]uma estratégia fundamental para ajudar as pessoas a realizar seus sonhos individuais e coletivos. Discentes e docentes financeiramente educados podem constituir-se em indivíduos crescentemente autônomos em relação a suas finanças e menos suscetíveis a dívidas descontroladas, fraudes e situações comprometedoras que prejudiquem não só sua própria qualidade de vida como a de outras pessoas. (BRASIL, 2011b, p. 94).

Afinal, as impressões sobre o baixo nível de EF do país foram confirmadas na avaliação realizada em 2008, citado anteriormente (BRASIL, 2011b). Além do exposto, a ENFE tinha como propósito nas escolas,

> [...] educar crianças e adolescentes para lidar não só com o dinheiro, mas também para planejar sua trajetória de vida e se preparar, de forma segura, para oscilações econômicas, independentemente de possuir pouco ou muito recurso financeiro para sua manutenção. Alguns possuem, por exemplo, telefones celulares desde pequenos, que, mesmo no caso de pré-pagos, requerem controle e disciplina. (BRASIL, 2011a, p. 94).

Para atender às orientações do projeto foram produzidos materiais aos púbicos destinados: Livro do Professor, Livro do aluno e Caderno do Aluno sob a coordenação de educadores ligados o Instituto Unibanco (SILVA; POWELL, 2013, 2015). E, em 2014, o acesso aos materiais[14] foi disponibilizado para *download* na Plataforma Aberta.

No final de 2010, foi criado um programa de EF para Ensino Médio nas escolas públicas de seis estados do Brasil. Segundo o documento,[15] intitulado *Resultados da Avaliação de Impacto do Projeto Piloto de Educação Financeira nas Escolas*, o tema EF foi

---

[13] Apresentada no portal *Vida e Dinheiro*. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br>

[14] Disponível em: <http://www.edufinanceiranaescola.gov.br/>. Acesso em: 09 jan. 2017.

[15] Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/imagem/avaliacao_educacao_financeira_escolas.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2017.

tratado como tema transversal no currículo escolar dos alunos. As conclusões do relatório foram: aumento do conhecimento financeiro dos alunos e melhora em suas atitudes financeiras.

Devido aos bons resultados do programa para Ensino Médio, foi criado em 2014, segundo o documento publicado sobre o Projeto Piloto no Ensino Fundamental[16], participaram do programa 201 escolas da rede municipal de duas cidades brasileiras: Joinville (SC) e Manaus (AM). No relatório final sobre o Ensino Fundamental, concluiu-se que não houve impactos relevantes de letramento financeiro dos alunos a partir do material aplicado.

Portanto, percebe-se que, em qualquer campo, inclusive para a EF o desafio é grande e necessita de ações que possam contribuir com a educação brasileira. Com esse intuito, está o trabalho de Silva e Powell (2013), intitulado *Design de uma Proposta de Currículo para Educação Financeira*, que contribui com a educação a partir de uma proposta curricular.

Nesse projeto, em linhas gerais, os autores mencionados defendem "um currículo de Educação Financeira para estudantes da Educação Básica, de escolas públicas, como parte de sua educação matemática" (SILVA; POWELL, 2013, p. 11). Nesse trabalho, os autores defendem que as análises de problemas que podem ser discutidos no âmbito da EF, sejam embasadas matematicamente no auxílio às tomadas de decisões.

Nessa proposta curricular, um estudante é, possivelmente, educado financeiramente ou possui um pensamento financeiro, no momento em que:

> a) Frente a uma demanda de consumo ou de alguma questão financeira a ser resolvida, o estudante analisa e avalia a situação de maneira fundamentada, orientando sua tomada de decisão valendo-se de conhecimentos de finanças, economia e matemática;
> b) Opera segundo um planejamento financeiro e uma metodologia de gestão financeira para orientar suas ações (de consumo, de investimento, ...) e a tomada de decisões financeiras a curto, médio e longo prazo;
> c) Desenvolveu uma leitura crítica das informações financeiras veiculadas na sociedade. (SILVA; POWELL, 2013, p. 12).

Podem-se perceber vários elementos característicos de um estudante com indício de ser educado financeiramente, porém é no dia-a-dia que de fato ele colocará a prova seus conhecimentos. A partir disso, Silva e Powell (2013) definem Educação Financeira Escolar (EFE) como,

[16] Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/imagem/Projeto_Piloto_Ensino_Fundamental_Relatorio_Final_2016(1).pdf>. Acesso em: 24 jan. 2017.

> [...] um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro e estimulados a produzir uma compreensão sobre finanças e economia, através de um processo de ensino que torne aptos a analisar, fazer julgamentos fundamentados, tomar decisões e ter posições críticas sobre questões financeiras que envolvam sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem. (SILVA; POWELL, 2013, p. 12-13).

Além disso, referindo-se à EFE, os autores supracitados destacam como formação pretendida para os estudantes, os seguintes objetivos específicos:

> - Compreender as noções básicas de finanças e economia para que desenvolvam uma leitura crítica das informações financeiras presentes na sociedade;
> - Aprender a utilizar os conhecimentos de matemática (escolar e financeira) para fundamentar a tomada de decisões em questões financeiras;
> - Desenvolver um pensamento analítico sobre questões financeiras, isto é, um pensamento que permita avaliar oportunidades, riscos e as armadilhas em questões financeiras;
> - Desenvolver uma metodologia de planejamento, administração e investimento de suas finanças através da tomada de decisões fundamentadas matematicamente em sua vida pessoal e no auxílio ao seu núcleo familiar;
> - Analisar criticamente os temas atuais da sociedade de consumo; (SILVA; POWELL, 2013, p. 13).

Nota-se que há um consenso entre as ideias de Silva e Powell (2013) com as orientações da OCDE quanto a EF começar nas escolas o mais cedo possível. No entanto, para os autores supracitados, “o ideal seria pensar uma formação ao longo de toda Educação Básica, para que ela de desenvolva ao longo prazo de maneira coerente para cada fase de formação do Ensino Fundamental ao longo do Ensino Médio” (SILVA; KISTEMANN JR, VITAL, 2014, p. 44). Nesse sentido, Silva e Powell (2013) propõem uma estrutura curricular em três dimensões:

> i) pessoal: que foca as finanças pessoais;
> ii) familiar: com ênfase no núcleo familiar. Ao mesmo tempo em que discute as problemáticas financeiras de uma família, também pretende estimular o estudante a participar da vida financeira de sua família, veiculando informações e ajudando na tomada de decisões;
> iii) social: o foco estará em temas e questões financeiras presentes na sociedade atual. (SILVA; POWELL, 2013, p. 13).

Para contemplar a estrutura curricular, mencionada anteriormente, e organizar um ensino não apenas para “educar os estudantes em finanças pessoais” (SILVA; POWELL, 2015, p. 17) os autores sugerem quatro eixos norteadores para EFE:

> *I - Noções básicas de Finanças e Economia:* Nesse eixo os temas de discussão são, por exemplo, o dinheiro e sua função na sociedade; a relação entre dinheiro e tempo - um conceito fundamental em Finanças; as noções de juros, poupança, inflação,

> rentabilidade e liquidez de um investimento; as instituições financeiras; a noção de ativos e passivos e aplicações financeiras.
> *II - Finança pessoal e familiar:* Nesse eixo, serão discutidos temas como, por exemplo: planejamento financeiro; administração das finanças pessoais e familiares; estratégias para a gestão do dinheiro; poupança e investimento das finanças; orçamento doméstico; impostos.
> *III - As oportunidades, os riscos e as armadilhas na gestão do dinheiro numa sociedade de consumo:* Nesse eixo, serão discutidos temas como, por exemplo: oportunidades de investimento; os riscos no investimento do dinheiro; as armadilhas do consumo por trás das estratégias de marketing e como a mídia incentiva o consumo das pessoas.
> *IV - As dimensões sociais, econômicas, políticas, culturais e psicológicas que envolvem a Educação Financeira:* Nesse eixo, serão discutidos temas como: consumismo e consumo; as relações entre consumismo, produção de lixo e impacto ambiental; salários, classes sociais e desigualdade social; necessidade versus desejo; ética e dinheiro. (SILVA; POWELL, 2013, p. 14, grifos do autor).

Estes eixos podem ser norteadores ao se desenvolver atividades escolares, bem como orientar trabalhos na formação de professores quando se pretende debater aspectos de EFE, que servirão como bases para discussões posteriores em sala de aula.

Outro ponto de vista sobre a EFE pode ser visto na perspectiva de Muniz (2016a, 2016b), a qual é baseada em um,

> [...] convite à reflexão, centrada do pensamento financeiro nos estudantes como parte de sua educação matemática, baseada numa lente multidisciplinar constituída a partir da matemática, mas fortemente influenciada pela Economia, Psicologia Econômica, Sociologia e Marketing e Neurociência e conectada às disciplinas escolares tais como História, Geografia, Sociologia e Filosofia. (MUNIZ, 2016b, p. 45-6).

Conforme esse mesmo autor, as concepções bases para abordar SEF, em sala de aula de Matemática, estão concentradas nestes quatro princípios: convite à reflexão, conexão didática, dualidade e lente multidisciplinar. O primeiro princípio é chamado de convite à reflexão, e promovem reflexão aos estudantes por meio de situações econômico-financeiras "[...] que contemplem diferentes aspectos, incluindo os de natureza matemática, para que pensem, avaliem e tomem suas próprias decisões" (MUNIZ, 2016b, p. 3).

Nesse princípio, defende-se um convite à reflexão por entender que as decisões devem ser tomadas individualmente apoiadas em seus valores e princípios, sem memorizações, determinação de pensamentos e comportamentos, ou ainda que aspectos (financeiros, culturais, sociais, etc.) poderiam ser mais predominantes em suas escolhas (MUNIZ, 2016a).

O segundo elemento considerado por Muniz (2016a), conexão didática, defende uma EFE diferente da EF

> [...] de bancos e algumas outras instituições financeiras, na medida em que se volta para as questões de ensino e aprendizagem de matemática (inclusive), sem desconsiderar os diversos contextos, comportamentos e áreas do conhecimento presentes na sociedade. (MUNIZ, 2016a, p. 47).

Além disso, o autor supracitado propõe questões financeiras conectadas com atividades de ensino bem como o ensino de Matemática sem desconsiderar diferentes contextos e comportamentos presentes na sociedade valorizando a forma como o aluno pensa, suas estratégias de análise e maneiras que resolve problemas em situações econômico-financeiras (MUNIZ, 2016a, 2016b, 2015).

Já no terceiro embasamento, a dualidade, defende uma abordagem de situações financeiras que "se beneficie da matemática para entender, analisar e tomar decisões em situações financeiras, e que também permita explorar situações financeiras para aprender matemática" (MUNIZ, 2016b, p. 4). Ou seja, que a EFE e a Matemática, sejam enriquecidas cada vez mais.

Para o último princípio, denominado lente multidisciplinar a EFE, mesmo em sala de aula de Matemática, deve buscar,

> [...] oferecer múltiplas leituras sobre as situações financeiras. Aspectos financeiros, matemáticos, comportamentais, culturais, biológicos, políticos e ecológicos podem ser utilizados de forma articulada para ajudar os estudantes na leitura de situações de consumo, renda, endividamento, investimento, planejamento financeiro, sustentabilidade, dentre outras. (MUNIZ, 2016a, p. 4).

O aspecto principal se refere em olhar para o aluno como um futuro cidadão que vai enfrentar diversas situações e tem a oportunidade de refletir e embasar suas decisões em sala de aula num contexto da realidade. Obviamente, em muitas situações não serão contempladas, mas o processo multidisciplinar proporcionará as primeiras reflexões no contexto financeiro.

A partir dos princípios citados, anteriormente, Muniz (2016a) define um Ambiente de Educação Financeira Escolar (AEFE), ou seja, considera concepções de EF voltadas para a Educação Básica. Esse ambiente[17] é composto por professores, alunos e/ou pesquisadores, unidos por um propósito de pensar questões financeiras envolvidas por ideias da Matemática, mas que não se limitem somente a elas.

Segundo Muniz (2016a), um AEFE pode ser criado por qualquer professor de Matemática que deseje discutir e promover reflexões diante de questões financeiras independente do conteúdo que esteja trabalhando. Perceber-se que é importante proporcionar

[17] Em Muniz (2016a) ele realça que esse ambiente não é um lugar físico pré-estabelecido, mas um ambiente que se cria a partir dos objetivos que se quer.

essa atmosfera educacional, principalmente, em sala de aula de Matemática, em especial diante de SEF.

Com base nos aspectos observados, merece destaque a EFE, a qual pode contribuir instigando alunos e professores, a partir de um conjunto de informações sobre economia e finanças para promover discussões e reflexões no ambiente escolar. Além disso, introduzir os alunos ao universo financeiro, num processo de ensino que envolve conhecimento, habilidade e atitude frente a situações financeiras, para que possam analisar, julgar e tomar decisões, a fim de contribuir para sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem.

2.2 TOMADA DE DECISÃO NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR

Tomar decisões, em situações financeiras, é considerado um dos principais objetivos da EF, especialmente a que está inserida no processo de ensino (MUNIZ, 2016a). Por esse motivo, neste subitem, serão expostos aspectos que podem estar envolvidos nas decisões diante de SEF.

Ademais, a tomada de decisão tem relevantes diferenças entre as abordagens existentes. De um lado, está a abordagem dos economistas tradicionais, chamada de economia tradicional tem um enfoque prescritivo, e a racionalidade é considerada carro chefe para a tomada das decisões. Além disso, as decisões são consideradas muito eficientes e sempre ótimas. Em suma: o agente[18] é considerado estar sempre no comando das decisões (MUNIZ, 2016a).

De outro lado, a psicologia econômica ou economia comportamental, que tem enfoque descritivo, cuja racionalidade humana apresenta alguns desvios e se utiliza de estratégias rápidas. Nem sempre o atuante toma as melhores decisões, ou seja, nem sempre se está no comando ao decidir-se.

Na Economia Clássica, por exemplo, o “agente da teoria econômica é racional e egoísta e seus gostos não mudam” (KAHNEMAN, 2012, não paginado). Já na teoria da utilidade, que é considerada uma das bases teóricas da economia clássica, mesmo frente ao risco e à improbabilidade, as decisões são tomadas de forma a maximizar a riqueza. Logicamente, pensa-se que por se tratar de dinheiro o mais correto é agir de forma que a razão e a lógica estejam orientando as decisões.

[18] Termo utilizado com sentido de ser aquele que age, que opera ou atua, é o que pratica a ação.

Além disso, a teoria mais importante desses estudiosos é chamada teoria da perspectiva, que "foi modelada proximamente à teoria da utilidade, mas difere dela por ser descritiva e objetivar documentar e explicar violações sistemáticas dos axiomas da racionalidade em escolhas entre opções de risco", conforme aponta Kahneman (2012).

De outro lado, para a economia comportamental, é "evidente que as pessoas não são nem completamente racionais, nem completamente egoístas e que seus gostos podem ser tudo, menos estáveis" (KAHNEMAN, 2012, não paginado). Outrossim, destaca-se que o cérebro humano opera por meio de dois sistemas distintos. Nesse sentido, o sistema de pensamento um (I) é automático, intuitivo, rápido e emocional. Baseiam-se, principalmente, em atalhos mentais, chamadas heurísticas[19], que geram respostas intuitivas aos problemas quando eles surgem.

Já o segundo sistema (II), é caracterizado como: lento, lógico e deliberado. O Quadro 4 abaixo resume as principais características dos dois sistemas.

Quadro 4 – Principais características dos dois sistemas cognitivos.

Sistema I	**Sistema II**
Automático	Reflexivo
Não controlado	Controlado
Sem esforço	Trabalhoso
Associativo	Dedutivo
Rápido	Lento
Busca atalhos	Segue normas
Inconsciente	Autoconsciente

Fonte: Kahneman (2012) e Muniz (2016a).

Segundo Muniz (2016a), cada um dos dois sistemas tem suas vantagens e desvantagens, por exemplo, no sistema I, são gerados impressões, sentimentos e inclinações; quando endossados pelo Sistema II, tornam-se crenças, atitudes e intenções. Em muitos casos, o sistema I capta informações e conclui quase sem esforço, utilizando a intuição e regras

[19] Heurísticas são processos cognitivos simples, sendo definidas como estratégias que ignoram parte da informação com o objetivo de tornar a escolha mais fácil e rápida (KAHNEMAN, 2012).

gerais. Para Daniel Kahneman (2012), as diferenças centrais entre o modelo prescritivo (sistema I) e o descritivo (sistema II) estão na forma de olhar para as pessoas, ou seja, a:

> [...] análise normativa diz respeito à natureza da racionalidade e da lógica da tomada de decisão. A análise descritiva, por outro lado, diz respeito às crenças e preferências das pessoas tal como elas são, não como devem ser. A tensão entre considerações normativas e descritivas caracteriza grande parte do estudo de julgamento e escolha. (KAHNEMAN, 2012, não paginado).

A partir dessa distinção, o autor mencionado chegou à conclusão de que se tratava de duas espécies diferentes de agentes, ou seja, ele os nomeou o que mais tarde se denominou de acordo com suas principais características: Econs[20] e Humanos. Os Econs são atuantes que tomam decisão sob a perspectiva da economia tradicional e os Humanos sob a perspectiva da psicologia econômica.

Enquanto os Econs leem minuciosamente um contrato ou um folheto de ofertas até mesmo àquelas taxas de juros no rodapé da última folha, os Humanos, às vezes, são generosos e com frequência estão dispostos a contribuir para o grupo ao qual estão ligados. O Quadro 5 abaixo resume as principais características entre Econs e Humanos.

Quadro 5 – Resumo das principais diferenças entre Econs e Humanos.

Econs	**Humanos**
Lê e Compreende as letras miúdas de um contrato antes de assiná-lo;	Em geral preferem evitar energia;
Racionalidade igual à coerência lógica;	Racionalidade se baseia também nas emoções;
Sabe se proteger dos Bancos, e avaliar todos os contratos adequadamente, sem ser enganado.	Suscetível a não perceber todas as armadilhas, dicas erradas de gerentes, e ofertas inescrupulosas de produtos financeiros, dentre outras.

Fonte: da autora embasado Kahneman (2012) e Muniz (2016a).

As duas teorias apresentadas anteriormente exibem distinções sobre como é que se dá o processo de tomada de decisão, ou pelo menos o que se pode mapear, ao tentar entender

[20] Considerado mesma nomenclatura que está na obra Kahneman (2012) e Muniz (2016a).

como funciona esse processo. Ainda, segundo Muniz (2016a), para o Psicólogo H. Simon, o ponto de partida para as bases dessa área se refere à racionalidade, como:

> [...] limitada por um conjunto de fatores, dentre eles circunstâncias complexas, tempo restrito, e poder mental de computação inadequado, conforme sua tese em 1949. Para ele, os tomadores de decisão raramente tinham tempo ou capacidade de processamento mental necessários para serem o agente racional, ou seja, seguir algum tipo de processo de otimização elaborado pelos analistas da decisão, e por isso, realizavam atalhos, regras gerais (chamadas **heurísticas**), que davam resultados satisfatórios e rápidos, em vez de continuar o buscando o melhor. Ou seja, enquanto os ECONS buscam ótimos globais, os Humanos gostam, e muito, dos "bons locais". (MUNIZ, 2016a, p. 122).

Dentre as abordagens exibidas vale destaque às heurísticas que exprimem formas de agir, mas que não são bem descritas pelos modelos do agente racional. Existem vários tipos de heurísticas conhecidas, porém para este trabalho será considerado algumas delas, pois se aproximam dos objetivos do estudo: heurística da disponibilidade, heurística da contabilidade mental, heurística afetiva e aversão a dívidas.

A primeira é a heurística da disponibilidade, "como outras heurísticas de julgamento, substitui uma questão por outra: você deseja estimar o tamanho de uma categoria ou a frequência de um evento, mas comunica uma impressão da facilidade com que as ocorrências vêm à mente" (KAHNEMAN, 2012, não paginado). Além disso, ela é a confiança de se puxar da memória, ou o primeiro pensamento referente a um assunto ou a uma opinião sobre algo, por exemplo, quando compramos uma mercadoria de uma referida marca e algo de errado aconteceu, sempre que vamos comprar o mesmo produto lembramos por não optar pela marca que deu problema (MUNIZ, 2016a).

Em outro viés, está a heurística da contabilidade mental, que é entendida como uma atitude de divisão do dinheiro em partes destinadas e, por mais que haja outra situação nova, o planejamento não muda. Nesse caso,

> [...] algumas pessoas tendem a pegar um empréstimo a 12% ao ano, para comprar um carro, mesmo tendo a quantia na poupança rendendo a 6% ao ano. Ele poderia pagar as prestações com juros de 12% ao ano para si, mas em alguns casos prefere pagar para a instituição financeira, uma vez que a poupança foi destinada para o aniversário do filho que acontecerá daqui a 3 anos, ou para dar a entrada na compra de uma casa própria, ou na viagem especial de aniversário de casamento. (MUNIZ, 2016a, p. 125).

Vale destacar também à heurística afetiva, que se revela quando a muito mais observância de conclusões sobre argumentos, ou seja,

> [...] simplifica nossas vidas criando um mundo que é muito mais ordenado do que a realidade. Boas tecnologias apresentam poucos custos no mundo imaginário que habitamos, más tecnologias não têm qualquer benefício e todas as decisões são fáceis. No mundo real, é claro, frequentemente enfrentamos trocas penosas entre benefícios e custos. (KAHNEMAN, 2012, não paginado).

Por essa razão, a heurística do afeto comumente é orientada pela emoção e não pela razão nas decisões que lhe surgem, ou seja, as pessoas permitem que suas simpatias e antipatias determinem suas crenças acerca do mundo. Um exemplo disso pode ser percebido quando as posições que favorecemos não têm custo e aquelas às quais nos opomos não têm benefícios (KAHNEMAN, 2012).

Outro aspecto psicológico apresentado no estudo de Muniz (2016a) é aversão a dívidas. Esse comportamento pode ser observado, numa decisão de compra sempre à vista, ou seja, mesmo que as condições a prazo estejam favoráveis do ponto de vista da MF, a escolha é feita por comprar à vista, pois não quer contrair novas dívidas.

Ainda que as heurísticas expliquem uma grande variedade de decisões e críticas, elas nem sempre abrangerão todos os casos decisórios, pois, em alguns momentos, as decisões podem ser vistas como, automáticas e baseadas em poucas informações. Sob esse aspecto Ferreira (2007) comenta que as heurísticas

> [...] comprometem captação rigorosa dos dados e, a par disto, também em razão de não suportar que sejam o que são, divergindo do que gostaríamos que fossem. São dois níveis de transformação – e distorção – que nosso conhecimento pode sofrer, levando-nos a recusar a apreensão de novos conteúdos mentais, ao dar-se preferência à manutenção do estado atual, mesmo que seja, na verdade, mais estreito e insatisfatório. (FERREIRA, 2007, p. 190).

Uma decisão pode ser entendida a partir de quantidade de esforço que se coloca para a tomada de decisão. Nesse ponto, o autor revela que uma quantidade de esforço é "um *continuum* tendo uma das extremidades às decisões habituais e na outra as soluções ampliadas do problema" (MUNIZ, 2016a, p. 129, grifo do autor). A partir destas considerações, apresentam-se alguns aspectos não matemáticos, que Muniz (2016a) ponderou em suas análises. Dentre eles estão:

> - Aspectos culturais os relacionados aos hábitos, crenças e valores familiares, ou que fiquem claramente identificados a um grupo;
> - Aspectos financeiros serão usados para tratar da aquisição, uso, investimento e distribuição do dinheiro;
> - Aspectos econômicos envolvem a questão central da economia que é noção de escassez diante da necessidade humana, que geram a tríade do problema econômico, abarcando tanto questões microeconômicas que tratam de elementos mais simples do sistema econômico, como o que o consumidor faz com seu salário ao se dirigir ao

> mercado para adquirir bens e serviços, como também às questões macroeconômicas que se referem ao comportamento agregado dos agentes econômicos, e daí envolvem variáveis como inflação, poder de compra, taxas de juros, variação cambial, PIB, desigualdade econômica, distribuição de renda, dentre outras;
> - Aspectos sociais neste trabalho se referem às classes sociais nas quais as pessoas estão inseridas, às relações de trabalho e aos movimentos de determinadas classes na direção de outras.
> - Aspectos comportamentais, ainda que possam englobar os sociais e culturais, serão aqueles relacionados às questões como emoção, paciência, e também às heurísticas, ou seja, a regras gerais – atalhos para a tomada de decisão. (MUNIZ, 2016a, p. 20-21).

Esses aspectos podem estar envolvidos na tomada de decisão, em especial, nas voltadas para SEF. Por esse motivo, pretende-se, neste trabalho, analisar as justificativas dos licenciandos buscando aproximações entre elas e os aspectos considerados no trabalho de Muniz (2016a).

2.3 REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA NA MATEMÁTICA FINANCEIRA ESCOLAR

A Matemática desempenha um papel fundamental no âmbito da sociedade, desde a simples aquisição de um produto, até as mais complexas situações cotidianas. Em constantes processos evolutivos, a Matemática se estabelece como "ciência, desenvolvendo especificidades próprias, como uma linguagem sintética, direta e objetiva, com menor grau de ambiguidades, métodos rigorosos de validação interna e desenvolvimento de diferentes tipos de raciocínios" (BRASIL, 2016, p. 131).

Tanto no campo social como no escolar, a Matemática é representada através de uma vasta diversidade de representação de seus objetos, que podem ser expressos por meio de palavras, sinais, símbolos, diagramas, gráficos, fluxos de caixa, entre outros. Para Duval e Moretti (2015), a

> [...] matemática apresenta duas características cognitivas e epistemológicas que a diferenciam de todos os outros tipos de conhecimento e atividade; ela se desenvolve de forma independente de qualquer fonte externa de informação, unicamente por meio de transformações de representações produzidas em sistemas semióticos comuns (linguagem natural e diagramas) e em sistemas semióticos especializados (sistemas numéricos, gráficos, figuras geométricas). E é, graças a essas transformações de representações semióticas, que a atividade matemática *dá um poder ilimitado de exploração* e é gerador de novos conhecimentos. (DUVAL, MORETTI, 2015, p. 5-6, grifos do autor).

Uma representação semiótica definida por Duval (2012) é dita um registro de representação quando caracterizada como "um campo de variação de representação semiótica

em função de fatores cognitivos que lhe são próprios" (DUVAL, 2012, p. 266). Pode-se perceber este exemplo, numa análise de compra parcelada, representada na língua natural quando transformada na forma de um fluxo de caixa sem que as informações se percam em ambas as representações.

De outro lado, está a representação não semiótica, que perde significado e sentido quando se muda a representação, por exemplo, as placas de trânsito que representam um signo, mas não podem ser transformados em outros registros, pois perderiam sentido do que de fato representam, segundo a teoria de Duval (2003). Ou melhor, elas não apresentam a capacidade de transformação sem que sem perca o sentido que elas carregam.

Por esse motivo, as representações semióticas são consideradas necessárias não apenas para fins de comunicação, além dessa capacidade elas são igualmente essenciais à atividade cognitiva do pensamento. De fato, elas cumprem um papel primordial:

> - no desenvolvimento das representações mentais: estas dependem de uma interiorização de representações semióticas, do mesmo modo que as representações mentais são uma interiorização daquilo que é percebido (VYGOTSKY, 1962; PIAGET 1968);
> - na realização de diferentes funções cognitivas: a função de objetivação (expressão particular) que é independente daquela de comunicação (expressão para outrem), e a função de tratamento que não pode ser preenchida pelas representações mentais (algumas atividades de tratamento são diretamente ligadas à utilização de sistemas semióticos, por exemplo, o cálculo);
> - a produção de conhecimentos: as representações semióticas permitem representações radicalmente diferentes de um mesmo objeto, na medida em que elas podem atender sistemas semióticos totalmente diferentes. (BENVENISTE 1979, BRESSON 1978). Assim, o desenvolvimento das ciências está ligado a um desenvolvimento de sistemas semióticos cada vez mais específicos e independentes da língua natural. (GRANGER, 1979) (DUVAL, 2012, p. 269).

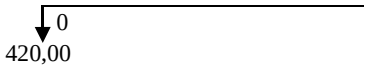
As transformações de representações em outras transformações semióticas estão no centro da atividade Matemática. Para estudar esta complexidade, as representações semióticas devem ser analisadas, não a partir dos objetos ou dos conceitos/conteúdos matemáticos que representam, mas a partir do funcionamento representacional que é próprio do registro no qual são produzidas (DUVAL, 2012).

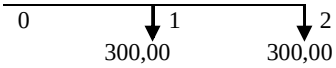
Por esse motivo, os registros mobilizáveis numa atividade Matemática são importantes, e Duval (2003) os classificou em quatro tipos diferentes: os registros multifuncionais e os registros monofuncionais, os quais são subdivididos em representações discursivas e não discursivas. Dessa forma, um registro de representação designa diferentes tipos de representação semiótica utilizado em matemática, classificados para uma SEF no Quadro 6.

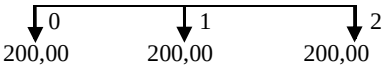
Quadro 6 – Classificação dos registros de representação semiótica segundo Duval.

<table>
<tr><th></th><th>Representação Discursiva</th><th>Representação Não Discursiva</th></tr>
<tr><td>REGISTROS MULTIFUN-CIONAIS
Os tratamentos não são algoritimizáveis</td><td>Registro de Representação em Língua Natural (RRLN)
Luana tem três opções de pagamento na compra de um celular, cujo preço é de R$ 600,00.
i) à vista, com 30% de desconto.
ii) em duas prestações mensais iguais, sem desconto, vencendo a primeira um mês após a compra.
iii) em três prestações mensais iguais, sem desconto, vencendo a primeira no ato da compra.
Qual a melhor opção para Luana, se o dinheiro vale, para ela 25% ao mês?</td><td>Registro de Representação Figural (RRFg)

Nesse exemplo específico, as representações figurais não foram contempladas.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">REGISTROS MONOFUN-CIONAIS
Os tratamentos são principalmente algoritmos.</td><td>Registro de Representação Tabular (RRTb)
<table><tr><td>Período</td><td>Opção i)</td><td>Opção ii)</td><td>Opção iii)</td></tr><tr><td>0</td><td>R$ 420,00</td><td></td><td>R$ 200,00</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td>R$ 300,00</td><td>R$ 200,00</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>R$ 300,00</td><td>R$ 200,00</td></tr></table></td><td rowspan="3">Registro de Representação Fluxo de caixa (RRFc)

(Opção i)
 

Opção ii)
 

Opção iii)
 
</td></tr>
<tr><td>Registro de Representação Algébrico (RRAl)
$$PV = PMT\,\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$
Onde: PV= valor presente
PMT = valor das prestações
n = número de períodos
i = taxa de juros</td></tr>
<tr><td>Registro de Representação Algébrico Simbólico (RRAl_S)

300 CHS PMT
2 n
25 i
PV ENTER</td></tr>
<tr><td rowspan="2">REGISTROS MONOFUN-CIONAIS
Os tratamentos são principalmente algoritmos.</td><td>Registro de Representação Numérico (RRNm)

Opção i)
$$PVi = R\$420,00$$
Opção ii)
$$PVii = 300\,\frac{(1+0,25)^2 - 1}{0,25(1+0,25)^2} = R\$432,00$$
Opção iii)
$$PViii = 200 + 200\,\frac{(1+0,25)^2 - 1}{0,25(1+0,25)^2} = R\$488,00$$</td></tr>
</table>

Fonte: Da autora adaptado de Duval (2003).

No exemplo do Quadro 6, pode-se notar as transformações de registros de representação da Matemática para uma situação de compra com diferentes opções de pagamento, expressa em diferentes registros de representação, como: língua natural (RRLN), algébrico (RRAl), tabular (RRTb), algébrico simbólico (RRAl_S), numérico (RRNm) e fluxo de caixa (RRFc).

Assim sendo, para um sistema semiótico ser um registro de representação semiótico ele deve englobar atividades cognitivas de formação, de tratamento e de conversão:

> 1. **A formação** de uma representação identificável como uma representação de um registro dado: enunciação de uma frase (compreensível numa língua natural dada), composição de um texto, desenho de uma figura geométrica, elaboração de um esquema, expressão de uma fórmula, etc.
> 2. **O tratamento** de uma representação é a transformação desta representação no mesmo registro onde ela foi formada. O tratamento é uma transformação interna a um registro.
> 3. **A conversão** de uma representação é a transformação desta função em uma interpretação em outro registro, conservando a totalidade ou uma parte somente do conteúdo da representação inicial. A conservação é uma transformação externa ao registro de início (o registro da representação a converter). (DUVAL, 2012, p. 271-272, grifos do autor).

As representações semióticas exibem sistemas semióticos diferentes, ou seja, em cada representação, é necessário o reconhecimento do objeto matemático referenciado, e o conhecimento das regras de conformidade ou de funcionamento próprias do sistema semiótico. A função dessas regras é assegurar as condições, primeiramente, de reconhecimento da representação, e nem segundo momento, a utilização para transformações (DUVAL, 2012).

A transformação de **tratamento** de uma representação acontece quando esta ocorre dentro do mesmo registro de representação (DUVAL, 2003), ou seja, o tratamento é uma modificação interna a um registro. Por exemplo, o cálculo realizado no Quadro 6, apresentado no RRNm.

$$PVii = 300\frac{(1+0,25)^2-1}{0,25(1+0,25)^2} = 432,00$$

A partir das operações matemáticas pertinentes à resolução do RRNm que, para essa situação, determinou o valor presente (*PV*) das opções expressas no RRLN. Essas resoluções visam determinar o valor de todas as opções na mesma data, pois somente assim podem ser

comparados, ou seja, a partir do valor presente (*PV*) encontrado nas opções *i*, *ii* e *iii*, é possível tomar uma decisão do ponto de vista financeiro.

Após as comparações entre o valor presente de cada opção de pagamento, evidencia-se, do ponto de vista financeiro, que pagar à vista, é a melhor das escolhas, pois para as demais alternativas Luana pagaria os seguintes valores a mais:

$$R\$432,00 - R\$420,00 = R\$12,00$$
$$ou$$
$$R\$488,00 - R\$420,00 = R\$68,00$$

Notavelmente, para esta situação, a opção mais vantajosa financeiramente, é a opção *i*, pois Luana desembolsaria apenas R$ 420,00, uma vez que, na opção *ii*, ela deveria desembolsar R$ 432,00 e, na opção *iii*, ela pagaria R$ 488,00. No entanto, suas decisões podem não ser baseadas apenas na melhor alternativa do ponto de vista financeiro, ou seja, ela pode decidir com base em aspectos, que julga mais pertinente que a vantagem da economia que teria na opção *i*.

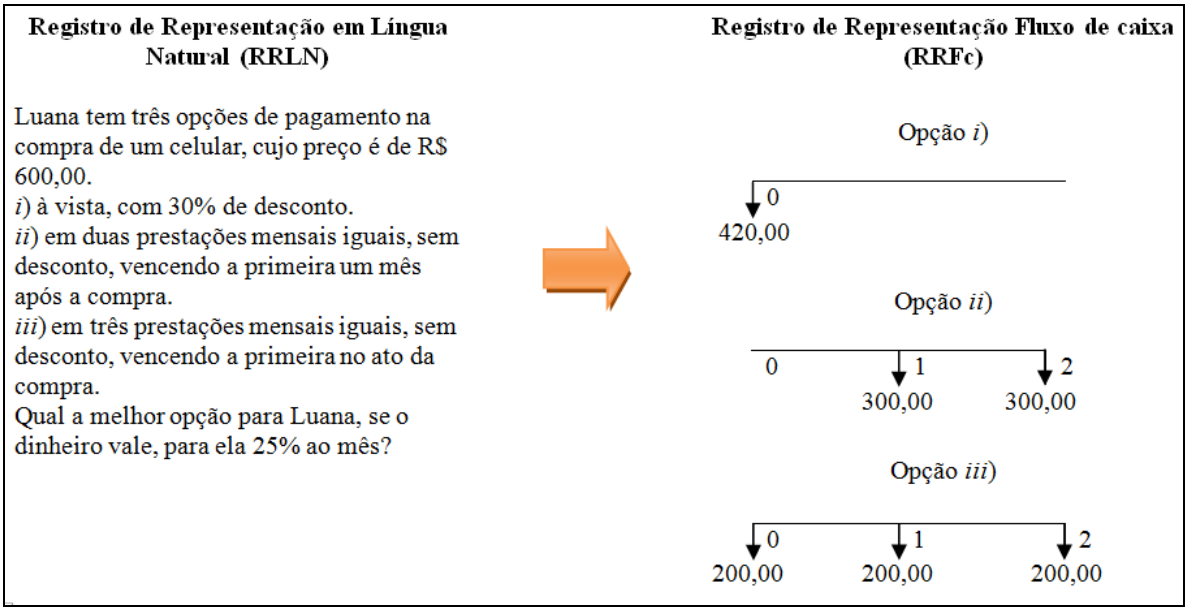
Além disso, uma situação financeira (Quadro 6) que culmina em uma tomada de decisão, também pode ser fonte de outras discussões no âmbito da EFE, como por exemplo: o valor que ela tem é o menor preço do mercado? O dinheiro que ela utilizará para a compra à vista, não irá faltar no seu orçamento do mês? Supondo que Luana tenha o valor à vista em uma aplicação que lhe rende 30% a.m. o que ela deveria fazer: pagar à vista ou parcelado? Luana necessita de um celular novo no momento atual?

Além das transformações de tratamento, Duval (2003) menciona as **conversões**, que são "transformações de representações que consistem em mudar de registro conservando os mesmos objetos denotados" (DUVAL, 2003, p. 16), ou seja, a conversão é uma transformação externa do registro. Um exemplo de conversão pode ser observado na transformação de um texto em uma expressão algébrica, tabular, figural, etc.

Do ponto de vista matemático, "a conversão intervém somente para escolher o registro no qual os tratamentos a serem efetuados são mais econômicos, mais potentes, ou para obter um segundo registro que serve de suporte ou de guia aos tratamentos que se efetuam em um outro registro" (DUVAL, 2003, p. 16). No entanto, do ponto de vista cognitivo a atividade de conversão é que de fato aparece como condutora dos mecanismos subjacentes à compreensão.

Esse tipo de transformação pode ser observado no exemplo anterior (Quadro 6) no qual ocorre a operação de conversão (Figura 1) do RRLN para o RRFc:

Figura 1- Operação de conversão do RRLN para o RRFc.



Fonte: da autora.

Quando se pensa no funcionamento cognitivo do pensamento matemático para a compreensão do que se é proposto, há uma necessidade de mobilização de registros. Por esse motivo, a transformação de uma situação financeira (Figura 1), cujas opções de pagamento oferecidas pela loja representada no RRLN são convertidas para o RRFc proporciona diferentes registros para o objeto matemático estudado. Além disso, Duval (2011) explica:

> [...] A atividade matemática real não se limita jamais à utilização de um único registro. [...] Mobilizamos também um segundo registro, seja para antecipar os tratamentos a realizar e, portanto, escolher o registro de tratamento, seja para controlar os tratamentos efetuados no registro escolhido. [...] em matemática, não pensamos jamais em um único registro, mas em vários ao mesmo tempo, mesmo se as produções vão privilegiar um único registro. E isso requer uma atividade incessante de conversões, que ficam implícitas, mas que devem ser mais ou menos espontâneas. (DUVAL, 2011, p. 116).

Sabe-se, que a conversão entre os registros não é efetuada naturalmente pelos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem, pois ela depende da compreensão dos objetos

matemáticos. Por isso, tange ações as quais predominantemente possam articular os diferentes registros, como tarefas de diferentes formas, com funções e finalidades distintas (COLOMBO; BUEHRING, MORETTI, 2009).

Desse modo, o "funcionamento cognitivo do pensamento humano se revela inseparável da existência de uma diversidade de registros semióticos de representação" (DUVAL, 2012, p. 270). Para tanto, é necessário mobilizar esses registros de representação durante atividades Matemáticas, independentemente de toda comodidade, ou seja, o que caracteriza a atividade matemática são a mobilização simultânea de pelo menos dois registros de representação e a possibilidade de trocar o tipo de sistema de representação (DUVAL, 2011).

Por esse motivo, o autor mencionado, afirma que os objetos matemáticos não devem ser confundidos com a representação que se faz deles, ou seja, "a distinção entre um objeto e sua representação é, portanto, um ponto estratégico para a compreensão da matemática" (DUVAL, 2012, p. 268). Mas então como é possível que se tenha acesso aos objetos matemáticos se não podem ser acessados sem suas representações?

Esse é o ponto decisivo e pouco observado no ensino, principalmente, nas atividades Matemáticas, pois "o conteúdo de uma representação depende mais do registro de representação do que do objeto representado" (DUVAL, 2003, p. 22). Esse paradoxo pode ser considerado como um grande círculo, ou seja, como os alunos podem não confundir os objetos matemáticos com suas representações, se esses objetos somente podem ser acessados por suas representações.

Em virtude do que foi mencionado anteriormente, considera-se a possibilidade de trabalhar as diferentes representações dos conceitos/conteúdos de Matemática, mobilizados em SEF, a partir da abordagem de temas da EFE. Nesse sentido, Muniz (2013) destaca que esse estudo deve incluir:

> [...] aprender matemática para compreender as situações financeiras; entender o comportamento do dinheiro no tempo; organizar conscientemente suas finanças (futuras) pessoais; discutir matematicamente o uso consciente do crédito; entender temas de economia como PIB, inflação e seus diferentes índices, IOF, IR dentre outros; [...] compreender os principais sistemas de financiamentos (PRICE e SAC), utilizando os recursos tecnológicos amplamente disponíveis, como planilhas eletrônicas e calculadoras científicas; [...] Essas questões certamente devem fazer parte da educação financeira dos alunos que comporão a população economicamente ativa de um país. (MUNIZ, 2013, p. 4).

Isso se torna relevante uma vez que a decisão de comprar – à vista ou a prazo – cada vez mais, faz parte da vida dos brasileiros, inclusive de estudantes. Por isso, é imprescindível

que estas discussões sejam orientadas, principalmente na formação dos cidadãos (MUNIZ, 2007). Nessa medida, o autor mencionado justifica a contextualização da Matemática, principalmente em:

> Identificar se as taxas de juros anunciadas coincidem com as realmente utilizadas no cálculo de um financiamento, se as prestações estão corretas, entender como funciona a incidência de juros sobre o saldo devedor, são situações reais, importantes e necessárias para a construção de um pleno exercício da cidadania. (MUNIZ, 2010, p. 3).

Por isso, corrobora-se com Silva e Power (2013), quando os autores mencionam o quanto é importante abordar temas de EFE o mais cedo possível na escola. Isso porque nesse ambiente é possível, contribuir para o exercício de direitos e deveres diante de SEF, enfatizando, por exemplo, diferentes registros de representação semiótica que podem permear tais situações:

> Ao se abordar, por exemplo, a transformação do dinheiro no tempo, temos uma oportunidade de usar a função exponencial e a progressão geométrica para refletir sobre a velocidade de crescimento do saldo devedor de um empréstimo ou do valor acumulado de um investimento, regida por taxas de juros, bem como explorar seus impactos na vida do devedor ou do investidor. Ao mesmo tempo se tem a oportunidade de se ampliar a visão sobre tais funções e sobre a soma de séries geométricas. A transformação do dinheiro no tempo, também pode contribuir para a investigação de oportunidades de investimento, ou de aquisição de bens, e ao mesmo ajudar na compreensão das potências com expoentes inteiros e fracionários, na construção dos gráficos de funções exponenciais, e na resolução de equações exponenciais por métodos algébricos diretos ou até mesmo recursivos. (MUNIZ, 2014, p. 4-5).

A utilização de calculadora financeira como, por exemplo, a HP 12C, que pode enriquecer de maneira significativa a resolução de alguns problemas financeiros, ao trabalhar com o RRAl_S, a partir do valor presente (*PV*), considerando o valor das parcelas (PMT) e/ou do número de parcelas (n), pode-se determinar a taxa de juros (*i*) efetiva cobrada em uma compra parcelada com desconto à vista, seguindo um algoritmo utilizado na calculadora.

Vale ressaltar que Duval (2003) mencionou que a originalidade de uma abordagem cognitiva está em dar espaço ao aluno compreender, efetuar e controlar ele mesmo a diversidade de processos matemáticos nas atividades em qualquer nível de ensino, ou seja, dar espaço para que os alunos possam pensar. Por esse motivo, pretende-se analisar os registros de representação semiótica dos conceitos/conteúdo matemáticos que foram levados em consideração pelos participantes da pesquisa ao tomarem suas decisões nas SEF.

3 PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para produção e análise dos dados deste estudo, adota-se uma abordagem qualitativa, embasada em Lüdke e André (1986), seguindo os princípios da análise de conteúdo de Bardin (1977). Na investigação qualitativa, a "preocupação com o processo é maior que com o produto. O interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas" (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 12).

Como a pesquisa é orientada pelos princípios da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), ou seja, é constituída por três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação dos resultados (Quadro 7), optou-se por expor as duas primeiras fases neste capítulo. E, no capítulo 4, apresentar a Etapa 3 (tratamento e interpretação dos resultados), expondo, com detalhes, cada uma das quatro Tarefas:

Quadro 7 – Esquema das três etapas da pesquisa.

PRINCÍPIOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO		
ETAPA 1: PRÉ-ANÁLISE	ETAPA 2: EXPLORAÇÃO DO MATERIAL	ETAPA 3: TRATAMENTO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
Reconhecimento do contexto da pesquisa e a elaboração dos instrumentos de produção de dados.	Dinamização do questionário e desenvolvimento das Tarefas.	Composição do perfil dos licenciandos e análise e interpretação das Tarefas.

Fonte: Da autora baseado em Bardin (1977).

3.1 ETAPA 1: PRÉ-ANÁLISE

A pré-análise diz respeito à organização propriamente dita, um período que inicialmente começa com muita intuição, porém tem o objetivo de "tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas" (BARDIN, 1977, p. 95). Além disso, é nessa fase que ocorre a escolha inicial dos documentos submetidos à análise, que embasaram as primeiras hipóteses, orientaram os objetivos iniciais e poderão indicar fundamentação na interpretação dos resultados.

Para a produção dos dados, analisou-se o Projeto Pedagógico de Curso[21] de Matemática - Licenciatura (Diurno) da UFSM[22], bem como suas ementas. Segundos tais documentos, as estratégias pedagógicas pressupõem atividades voltadas à formação, a fim de que ensino, pesquisa e extensão, mantenham-se unidos como forma de permitir aos futuros professores a oportunidade de vivenciarem experiências diversas que contribuam para uma formação sólida e adequada aos objetivos a que se propõe (UFSM, 2013).

Após análises sobre os materiais supracitados, optou-se pelo componente curricular MTM1058 – Matemática Financeira[23], pois se constatou a possibilidade de trabalhar com o conceito/conteúdo Séries Uniformes de Pagamentos. Esse componente curricular possui uma carga horária de 60 horas, sendo 45 horas teóricas e 15 horas práticas[24]. Em seu programa estão expostas as seguintes unidades: Matemática Financeira e suas Aplicações, Operações Comerciais, Operações Financeiras, Juros Simples, Juros Compostos, Rendas, Sistemas de Amortização e Inflação. Conforme consta no objetivo do Programa da Disciplina ao término desse componente curricular o aluno deverá ser capaz de:

> Aprender os diversos enfoques da Matemática Financeira e suas aplicações no dia-a-dia. Estudar como funciona a capitalização simples, a capitalização composta e os empréstimos com pagamento unitário. Aprender Matemática Financeira combinada com recursos da calculadora financeira HP-12C e da planilha eletrônica. Estabelecer relações entre a modelagem matemática e a matemática financeira na resolução dos problemas. Desenvolver atividades que favoreçam a construção de competências e habilidades necessárias ao trabalho como professor de matemática no ensino fundamental e médio, estabelecendo relações entre os conceitos matemáticos trabalhados no ensino fundamental e médio e os conceitos estudados nesta disciplina. (UFSM, 2013).

A partir do exposto anteriormente, destaca-se que também emerge a possibilidade de que parte dessa carga horária prática envolva atividades, viabilizando um trabalho vinculado a EFE. Afinal, a competência a ser desenvolvida trata da contextualização sociocultural como forma de aproximar o aluno da realidade que o cerca, possibilitando a ele um desenvolvimento do conhecimento matemático, contribuindo com a sua atuação na sociedade.

Após a seleção do componente curricular, a fim de seguir as ações de acordo com as orientações éticas de uma pesquisa envolvendo seres humanos e proceder com a investigação,

---

[21] Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/0B6YTACLPYdRUcjU1bHNBNDNaZms>. Acesso em: 12 jan. 2017.
[22] Instituição Ensino Superior público com 55 anos de história, localizada em Santa Maria – RS.
[23] Os licenciandos matriculados nesse componente curricular no primeiro semestre de 2017 foram convidados a participar dessa pesquisa.
[24] Apesar da carga horária semanal da disciplina ser composta por 3h teóricas e 1h prática, no decorrer das aulas não existe uma dicotomia entre esses dois aspectos, pois eles se inter-relacionam e se complementam de modo que no decorrer das 3h teóricas também são realizadas atividades práticas.

o projeto referente a este estudo foi submetido e, posteriormente, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa[25] (CEP) da UFSM (ANEXO A).

Para encaminhar esse projeto ao CEP/UFSM, foi necessário contatar a Coordenação do Curso de Matemática para obter autorização da Instituição (APÊNDICE A). Elaborar o Termo de Confidencialidade (APÊNDICE B) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C). Além disso, foram constituídos os instrumentos de produção de dados, a saber, um questionário semiestruturado (APÊNDICE D) e quatro Tarefas (APÊNDICE E) que serão detalhados a seguir.

3.1.1 Pré-análise do questionário semiestruturado

O questionário semiestruturado foi constituído com intenção de estabelecer o perfil dos participantes da pesquisa. Ele foi subdividido em 51 questões, distribuídas em 5 seções (A, B, C, D e E). Na primeira seção (**A**), intitulada *UM POUCO SOBRE VOCÊ* (Figura 2), referiu-se, especificamente, a questões pessoais como: nome (fictício ou pseudônimo), gênero, idade, estado civil, situação ocupacional, valor aproximado de sua renda, além de indagar com quem moravam.

Figura 2 – Seção **A** do questionário semiestruturado.

A - UM POUCO SOBRE VOCÊ

A1) Nome (fictício ou pseudônimo): _____ A2) Idade: _____

A3) Gênero: ☐ - Feminino ☐ - Masculino

A4) Estado civil:
☐ - Solteiro(a) ☐ - Casado(a) / União Estável

A5) Tem filhos? ☐ - Não ☐ - Sim. Quantos? _____

A6) Qual a sua situação ocupacional?
☐ - Somente estudo ☐ - Trabalho e estudo

A7) Sua renda mensal é de aproximadamente:
☐ - 1 salário mínimo ☐ - entre 1 e 3 salários
☐ - entre 4 e 5 salários ☐ - acima destes valores

A8) Com quem você mora?
☐ - Sozinho(a) ☐ - Com seu cônjuge
☐ - Com colegas/amigos ☐ - Com seus pais
☐ - Com familiares

Fonte: Da autora.

[25] Disponível em: <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>

Na segunda parte (**B**), denominada *UM POUCO SOBRE SUA EDUCAÇÃO BÁSICA* (Figura 3), enfatizou-se perguntas relacionadas à formação escolar básica dos participantes da pesquisa, ou seja, o período de duração do ensino fundamental e médio; a cidade onde estudou; qual o tipo de instituição (pública ou particular); bem como a modalidade do ensino realizado.

Figura 3 – Seção **B** do questionário semiestruturado.

B - UM POUCO SOBRE SUA EDUCAÇÃO BÁSICA

Ensino Fundamental

B1) Quando iniciou: _____. Quando concluiu: _____

B2) Qual a cidade: _____

B3) Você estudou na maior parte do tempo em escola:

☐ - Pública ☐ - Particular (passar para B5)

B4) Se você estudou em escola pública, qual o tipo:

☐ - Municipal ☐ - Estadual ☐ - Federal

B5) Em qual modalidade você concluiu no Ensino Fundamental:

☐ - Regular ☐ - Supletivos ☐ - EJA

☐ - Outro. Em qual? _____

Ensino Médio

B6) Quando iniciou: _____. Quando concluiu: _____

B7) Qual a cidade: _____

B8) Você estudou na maior parte do tempo em escola:

☐ - Pública ☐ - Particular (passar para B10)

B9) Se você estudou em escola pública, qual o tipo:

☐ - Municipal ☐ - Estadual ☐ - Federal

B10) Em qual modalidade você concluiu no Ensino Médio:

☐ - Regular ☐ - Supletivos ☐ - EJA

☐- Normal/Magistério ☐ - Técnico. Em qual?_____

☐ - Outro. Em qual? _____

Fonte: Da autora.

Já na terceira seção (**C**), nomeada *UM POUCO SOBRE SUA FORMAÇÃO ACADÊMICA* (Figura 4), procurou-se coletar informações sobre ano de ingresso e previsão de término do curso de graduação. Além de investigar se os participantes da pesquisa fazem disciplinas em outros turnos à sua matrícula e o motivo, questionou-se a respeito de qual(is) momentos e qual(is) conceitos/conteúdos de MF os participantes da pesquisa tiveram contato.

Figura 4 – Seção **C** do questionário semiestruturado.

C - UM POUCO SOBRE SUA FORMAÇÃO ACADÊMICA

C1) Em qual ano/semestre ingressou no Curso Matemática Licenciatura? _____

C2) Em relação às disciplinas aprovadas qual semestre você está hoje? _____

C3) Qual é o turno da sua matrícula?

☐ - Diurno ☐ - Noturno

C4) Cursa alguma disciplina em outro turno?

☐ - Sim ☐ - Não (passar p C6)

C5) Qual o motivo pelo qual você cursa disciplina em outro turno?

☐ - Recuperar disciplinas reprovadas
☐ - Adequar oferta ao horário de trabalho
☐ - Para antecipar disciplinas
☐ - Outro. Qual? _____

C6) Qual o semestre e ano previsto para a conclusão do Curso? _____

C7) Você já teve contato com conceitos de Matemática Financeira?

☐ - Não (passar para D1) ☐ - Sim

C8) Marque todos os momentos que você teve contato com conceitos da Matemática Financeira

☐ - No ensino fundamental
☐ - No ensino médio
☐ - Em curso preparatório para concursos
☐ - Em alguma disciplina do Curso de Matemática exceto MTM1058. Qual(is) disciplinas?__
_____

C9) Identifique quais conceitos você teve contato:

☐ - Operações comerciais ☐ - Operações financeiras
☐ - Juros simples ☐ - Desconto simples
☐ - Capitalização composta ☐ - Desconto Racional ou Comercial
☐ - Equivalência de capitais ☐ - Rendas (Anuidades ou Séries Uniformes)
☐ - Inflação ☐ - Sistemas de Amortização (*SAC, Price,...*)

Fonte: Da autora.

Na quarta parte (**D**) do questionário, designada *ENTENDIMENTOS SOBRE SITUAÇÕES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS* (Figura 5), buscou-se evidenciar entendimentos dos participantes da pesquisa a respeito dos temas: poupança, inflação e pesquisa de preços. Dentre o principal objetivo, estava o de identificar o perfil dos participantes, procurando aspectos que poderiam estar envolvidos em suas decisões, por esse motivo serão considerados nos resultados das análises das Tarefas.

Figura 5 – Seção **D** do questionário semiestruturado.

D – ENTENDIMENTOS SOBRE SITUAÇÕES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS

D1) Você concorda com a assertiva "a população brasileira poupa pouco"? Por quê? Justifique sua resposta.

_____

D2) Você faz investimento em poupança?

☐ - Não (Passar para D4) ☐ - Sim

D3) Qual a principal razão para investir na poupança?

_____

D4) Qual é seu entendimento sobre inflação?

_____

D5) Conforme seu ponto de vista quais são as consequências da inflação para os cidadãos? (marque todos os itens que considerar pertinentes)

☐ - A rotina do cidadão não é afetada
☐ - Ocorrerá um aumento no custo de vida, assim como baixo poder de aquisição
☐ - O poder de compra vai diminuir com o passar do tempo
☐ - Não possuo uma opinião formada sobre o assunto

D6) O que é realizar uma "pesquisa de preço(s)" para você?

_____

Fonte: Da autora.

E, na última seção (**E**), nomeada *INVESTIGANDO SOBRE A TOMADA DE DECISÃO* (Figura 6), pretendeu-se compor o perfil dos participantes da pesquisa quando necessitam tomar decisões em situações de aquisição de produtos, pesquisa de preços, etc. As decisões tomadas, nos questionários, podem contribuir na categorização de suas justificativas e podem ser acrescentadas aos resultados das análises das Tarefas.

Figura 6 – Seção **E** do questionário semiestruturado.

E - INVESTIGANDO SOBRE A TOMADA DE DECISÃO

E1) Após o pagamento de suas contas mensais, se houve um saldo positivo de sua renda, qual decisão você toma?
☐ - Gasta comprando algo novo
☐ - Utiliza para pagar uma conta a vencer
☐ - Deixa na conta habitual para gastar mais tarde quando surgir alguma demanda
☐ - Abre uma poupança, caso não tenha ou deposita caso já tenha
☐ - Outra. Qual?_____

E2) Quando falta dinheiro no mês você costuma?
☐ - Realizar um empréstimo em uma instituição financeira
☐ - Pedir emprestado a amigos ou familiares
☐ - Deixar de pagar algumas contas e pagar no próximo mês
☐ - Outra. Qual?_____

E3) Quando necessita comprar um produto com urgência você?
☐ - Compra na primeira loja que oferecer o produto que necessita, sem fazer pesquisa de preços
☐ - Compra após pesquisar em: *folders* ou lojas físicas ou comércio eletrônico
☐ - Compra apenas na sua loja preferida
☐ - Outra. Qual?_____

E4) Quando você está comprando um produto, como é na maioria das vezes o pagamento das suas compras?
☐ - Compra sempre a prazo com cartão de crédito
☐ - Compra sempre a prazo com carnê
☐ - Compra sempre à vista independente do desconto
☐ - Compra sempre à vista somente com desconto
☐ - Outra. Qual?_____

E5) Diante da compra de um produto, tendo dinheiro para efetivar a compra, você:
☐ - Não analisa as outras opções de pagamentos e compra à vista
☐ - Analisa as outras opções de pagamentos e opta por aquela mais vantajosa
☐ - Procura conversar com o gerente para tentar obter outras opções de negociações
☐ - Outra. Qual?_____

E6) Quais motivos conduzem você a decidir por uma compra à vista? (marque todos os pertinentes)
☐ - Não assumir dívidas futuras
☐ - Sem acesso a cartão de crédito
☐ - Sem acesso a crédito no comércio por falta de comprovante de renda
☐ - Outra. Qual?_____

E7) Se você não tiver dinheiro para efetuar o pagamento de um produto à vista, e não tem urgência pela compra, você decide por?
☐ - Economizar até conseguir o valor do produto
☐ - Opta por carnê, cheque especial ou cartão de crédito
☐ - Faz um financiamento em uma instituição financeira e compra
☐ - Outra. Qual?_____

E8) Ao decidir comprar produtos a prazo, quando incidem juros, você verifica se as taxas aplicadas são correspondentes aquelas informadas pela loja?
☐ - Não ☐ - Sim

E9) Saber das taxas que estão sendo cobradas na operação influencia sua decisão de compra?
☐ - Não ☐ - Sim

D10) Diante da possibilidade de parcelamento de sua compra, você reflete/analisa qual se a melhor alternativa financeiramente em termos de ganho financeiro?
☐ - Não ☐ - Sim

D11) Como você acredita que seja embasada sua decisão de compra de produtos?
☐ - Embasada a partir de dados matemáticos
☐ - Embasada a partir das mídias publicitárias
☐ - Embasada a partir da situação econômica atual
☐ - No caso de urgência, de acordo com impulso

Fonte: Da autora.

Os resultados da análise do questionário semiestruturado, serão apresentados em duas ocasiões no capítulo 4. Num primeiro momento, a partir das seções A, B e C, será composto o perfil dos participantes da pesquisa. Posteriormente, os entendimentos e decisões sobre algumas SEF embasadas nas seções D e E, apresentadas concomitante as análises das Tarefas.

3.2.2. Pré-análise das Tarefas

As Tarefas foram elaboradas com o objetivo de evidenciar aspectos envolvidos na tomada de decisão diante de SEF e identificar quais registros de representação semiótica seriam mobilizados pelos licenciandos. A primeira Tarefa continha 10 questões, a segunda 6, a terceira 7 e a quarta era constituída de 5 questões (APÊNDICE E), totalizando 28 questões.

A Tarefa 1 (Figura 7) apresentou uma situação-problema envolvendo a compra de um *notebook.* Essa compra foi justificada, a fim de agilizar a elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)[26] e, para isso, enumerou-se quatro critérios de importância[27] dentre os quais suas decisões seriam embasadas ao adquirir um produto.

Na questão seguinte (1-b), foi proposta uma pesquisa de preço a partir do critério “muito importante”, essa busca poderia ser realizada tanto no comércio eletrônico ou encartes[28] de lojas físicas, ou seja, a escolha das fontes de pesquisa foi livre obedecendo os critérios de seleção da questão. Após o levantamento de preços, foi questionada a opinião pessoal sobre quais aspectos poderiam interferir na decisão de compra diante das propostas e das condições de pagamentos.

Com base nos dados representados, no registro de representação, em língua natural e numérico encontrados em 1-b, os licenciandos precisariam organizá-los em uma tabela. A partir dela e o acesso ao emulador online da calculadora HP 12C, eles analisariam se as taxas de juros anunciadas correspondiam às envolvidas na operação financeira. Para os registros de representação algébrico simbólico mobilizados a partir da questão 1-i, opinaram sobre os anúncios que mencionam *slogan* para compras de parcelamentos sem juros com descontos à vista.

---

[26] A suposição foi de que os próprios licenciandos estivessem vivenciando esta situação.
[27] Critérios baseados nos estudos de (SAMARTINI, 2006).
[28] Serão levados pela pesquisadora (recolhidos um dia antes) de quatro lojas da cidade.

Figura 7 – Tarefa 1.

Situação-Problema 1: Você necessita comprar um *notebook* para agilizar a finalização de seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Quais critérios você consideraria para decidir entre os modelos disponíveis no mercado? (Enumere de 1 a 4 os níveis de importância: 1 - Não é importante; 2 - É pouco importante 3 - É importante; 4 - É muito importante).

( ) Processador ( ) Marca
( ) Garantia ( ) Preço
( ) Outro: Qual: _____
( ) Outro: Qual: _____

1-a) Justifique sua opção de escolha para os <u>dois critérios mais importantes</u> da questão anterior, ou seja, apenas para os níveis de importância 4 e 3:

Processador. Qual? Por quê?

Marca. Qual? Por quê?

Garantia. De quanto tempo? Para que componentes do *notebook*? Por quê?

Preço. À vista? A prazo? Em que condições? Por quê?

Outro: Descreva-o. Por quê?

Outro: Descreva-o. Por quê?

Faça uma pesquisa de preço no comércio eletrônico/encarte de lojas físicas procurando anúncios de *notebook* considerando o critério <u>muito importante</u> destacado em 1) e detalhado em 1-a).

1-b) Selecione e exponha 4 anúncios de 4 lojas distintas com as seguintes condições:

I) Os anúncios devem explicitar o valor à vista e pelo menos um tipo de parcelamento;
II) A quantidade de parcelas de diferentes anúncios deve ser distinta;
III) Pelo menos em 2 anúncios tem que incidir juros no parcelamento;
IV) Dentre os dois anúncios que incidem juros no parcelamento pelo menos um tem que ter desconto à vista.

1-c) Que elementos chamam sua atenção nos anúncios? Explicite pelo menos dois aspectos.

1-d) Os anúncios influenciariam você a tomar uma decisão sem a análise minuciosa das propostas? Por quê?

1-e) Independentemente da influência dos anúncios em qual loja você iria adquirir esse produto? Qual a forma de pagamento você usaria? Justifique sua decisão apontando dois aspectos que interferiram em sua escolha.

1-f) Analise detalhadamente as informações dispostas nos anúncios selecionados no item 1-b) e preencha a tabela abaixo:

Nome da loja	Preço à vista	Total a prazo	Quantidade de parcela	Valor da parcela	Taxa Juros informados	Prazo de entrega	Frete

1-g) Ao analisar as propostas com mais detalhes você mudou sua opção de compra?

( ) Sim. Por quê? O que você identificou agora que não havia considerado em 1-e)?
( ) Não. Por quê? Justifique seu argumento.

1-h) Considere que você precisa decidir entre as duas propostas que cobram juros no parcelamento, pois a parcela "cabe" no seu orçamento.

Verificar se a taxa de juros anunciada corresponde a envolvida na operação financeira. Para tanto acesse o emulador *online* da calculadora HP 12C no site: https://epxx.co/ctb/hp12c.html e calcule a taxa de juros considerando *PV*, *PMT* e *n*.

No quadro que segue exponha a sequência de teclas e valores que você utilizou na HP 12C. Por fim escreva os resultados obtidos:

Dados da Proposta	Dados da Proposta

1-i) As taxas de juros expostas nos dois anúncios coincidem com as que você obteve na HP 12C. Isso ocorreu nas duas propostas? Por quê?

1-j) O fato do produto ter desconto à vista com pagamento no boleto bancário altera os juros envolvidos na operação financeira. Esse aspecto foi considerado no(s) anúncio(s) que você analisou em 1-h)? Qual sua opinião de consumidor que precisa tomar uma decisão de compra diante dessa situação?

Fonte: Da autora.

A Tarefa 2 (Figura 8) versou sobre a possibilidade de compra de um *notebook*, com até seis meses de uso, devido aos preços altos dos novos produtos e a necessidade urgente de aquisição. As discussões envolveram identificar aspectos relativos às vantagens e desvantagens de se adquirir o produto usado à vista ou a prazo. Além disso, a proposta, inicialmente apresentada no registro de representação em língua natural, mobilizaria transformações no registro algébrico simbólico para ser representada na questão 2-c na representação fluxo de caixa.

Para problematizar a escolha, do ponto de vista financeiro, a proposta do produto usado, inicialmente, mais atrativa poderia ficar mais cara, considerando a taxa e o prazo do financiamento. É importante destacar que essa Tarefa foi inspirada no trabalho de Muniz (2016a), a qual procurou investigar como os estudantes iriam utilizar as informações dadas e que objetos constituiriam diante da escolha entre um carro novo ou usado.

Figura 8 – Tarefa 2.

Situação-Problema 2: Devido a necessidade urgente de aquisição do *notebook* para conclusão do seu TCC e aos altos preços aplicados pelas lojas, você passou a considerar a possibilidade de adquirir um produto com até 6 meses de uso.

2-a) Cite e justifique pelo menos dois argumentos que podem estar envolvidos no processo de decisão da compra de um *notebook* novo ou usado?
Por meio de uma pesquisa você selecionou propostas de duas lojas para um *notebook* com processador i3, que foi seu principal critério de escolha:

Proposta 1	*Proposta 2*
NOTEBOOK NOVO	*NOTEBOOK* USADO
Valor à vista R$ 1.614,99	Valor à vista R$ 900,00
Taxa 2,29% ao mês	Taxa 6,99% ao mês

2-b) Utilize o emulador da HP 12C para determinar o valor da prestação de cada proposta considerando um prazo de 12 meses. Exponha a sequência utilizada na HP 12C:

Proposta 1	***Proposta 2***

2-c) Esboce o fluxo de caixa para cada proposta:

Proposta 1	
Proposta 2	

2-d) Decida, do ponto de vista financeiro, sua opção de compra, ou seja, você adquiriria o *notebook* novo ou usado? Detalhe três argumentos que influenciaram sua tomada de decisão, expondo os cálculos em cada um deles.
2-e) Nas duas lojas o *notebook* pode ser vendido em 24 parcelas. Refaça a prestação de cada proposta e registre-as a seguir:
2-f) Por questões orçamentárias você terá que comprar o *notebook* em 24 parcelas. Nesse contexto você mudaria sua opção de compra? Detalhe dois argumentos financeiros que influenciaram sua tomada de decisão, expondo os cálculos em cada um deles.

Fonte: Da autora.

Já a Tarefa 3 (Figura 9) centrou na análise de uma situação-problema envolvendo o *notebook* novo, buscando evidenciar argumentos e justificativas dos licenciandos na seleção de compra. Além disso, foi proposta análise entre as taxas de juros equivalentes e efetivas, buscando evidenciar hábitos ou não destas práticas. E, finalmente, foi questionado sobre o entendimento dos participantes em relação a taxas que geralmente estão embutidas nos descontos ditos "`*a vista com desconto de x%*" quando o prazo menciona "*10x sem juros*".

As próximas questões que envolveram diferentes formas de transformação do dinheiro no tempo, uma delas abordou a necessidade de realizar um empréstimo bancário, a fim de conseguir menores parcelas, ou seja, os participantes da pesquisa teriam que decidir entre comprar a prazo, pela opção que a loja proporcionava ou pelo financiamento de um dos bancos apresentados. Nessa questão, os dados da problemática foram apresentados no registro de representação tabular. Desse modo, os licenciandos analisariam: valor presente (*PV*), valor futuro (*FV*), prestação (PMT), taxas de juros (*i*), dentre outros fatores, para tomar a decisão mais coerente do ponto de vista financeiro.

Em outra questão, foi considerado que o *notebook* seria um presente de formatura, e a pessoa que lhe presentearia teria o dinheiro à vista e precisava decidir entre comprar à vista, retirando seu dinheiro da aplicação, ou optaria pela compra parcelada. Mais uma vez, os participantes necessitam analisar as propostas, levando em consideração o valor do dinheiro no tempo para assim tomar uma decisão. Para essa questão os dados foram propostos a partir do registro de representação gráfico. Com base nesses dados, os licenciandos precisariam encontrar a taxa média de juros necessária para o cálculo do valor futuro (loja e poupança) a fim de embasar suas escolhas entre as opções oferecidas.

Figura 9 – Tarefa 3.

(continua)

Situação-Problema 3: Após analisar os riscos de adquirir um produto usado você optou por comprar o *notebook* novo que segue no anúncio. No momento atual você não dispõe de nenhuma reserva de dinheiro para adquiri-lo à vista. Além disso, seus gastos fixos já comprometem 57% de seu rendimento mensal que é de R$ 500,00.

Notebook [redacted] Essentials E34 Intel Core i3 4GB 1TB Tela Led Full HD 15,6" Windows 10 - Branco

Veja todas as lojas com esse produto a partir de R$ 2.303,00

Vendido e entregue por [redacted]

R$ 1.699,99 (5% de desconto)

R$ 1.614,99

no boleto

Oferta recomendada

comprar

adicionar à lista de casamento

R$ 1.699,99 no cartão de crédito em até 8x de R$ 212,49 s/ juros ver parcelas

veja todas as parcelas

Cartão de Crédito | Cartão americanas.com

1x	de R$ 1.699,99	sem juros	total R$ 1.699,99
2x	de R$ 849,99	sem juros	total R$ 1.699,99
3x	de R$ 566,66	sem juros	total R$ 1.699,99
4x	de R$ 424,99	sem juros	total R$ 1.699,99
5x	de R$ 339,99	sem juros	total R$ 1.699,99
6x	de R$ 283,33	sem juros	total R$ 1.699,99
7x	de R$ 242,85	sem juros	total R$ 1.699,99
8x	de R$ 212,49	sem juros	total R$ 1.699,99
9x	de R$ 211,16	com juros de 2,29 % a.m.	total R$ 1.900,51
10x	de R$ 192,13	com juros de 2,29 % a.m.	total R$ 1.921,36
11x	de R$ 176,57	com juros de 2,29 % a.m.	total R$ 1.942,37
12x	de R$ 163,62	com juros de 2,29 % a.m.	total R$ 1.963,52

Para financiamento com juros de 2,29% a.m. - CET máximo de 31,21% a.a.

3-a) Qual seria a estratégia de compra que você utilizaria para adquirir o *notebook*? Escreva pelo menos dois argumentos financeiros, expondo os cálculos em cada um deles.

3-b) Analise as informações abaixo sobre as taxas de juros expostas no anúncio: "*2,29% ao mês*" e "*máximo de 31,21% ao ano*", essas taxas são equivalentes?

( ) não ( ) sim. Por quê?

3-c) Ao analisar anúncios você costuma verificar se as taxas expostas são equivalentes? Cite um exemplo de uma situação financeira em que isso não ocorre.

3-d) Você concorda com a afirmação "*8x de R$ 212,49 s/ juros*" se à vista o *notebook* tem 5% de desconto? Justifique financeiramente seus argumentos.

Figura 9 – Tarefa 3

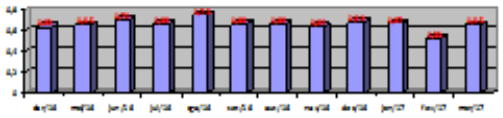
(conclusão)

Diante de sua condição financeira atual a fim de não comprometer ainda mais seu orçamento, você considera a possibilidade de efetuar um empréstimo bancário para comprar o *notebook* buscando parcelas menores. Analise as taxas oferecidas pelas Instituições na tabela abaixo:

Pessoa Física - Crédito Pessoal Não Consignado		
Instituição	Taxas de juros	
	% a.m.	% a.a.
BCO SANTANDER S.A.	4,32	66,14
BCO DO BRASIL S.A.	4,71	73,63
CAIXA ECONOMICA FEDERAL	4,78	75,13
BCO DO ESTADO DO RS S.A.	4,78	75,21

3-e) Com base nas taxas aplicadas você mudaria a forma de aquisição do *notebook* (realizada em 3-a)? Justifique financeiramente seus argumentos.

Supondo que você ganhará o *notebook* como presente antecipado de formatura. Considere que a pessoa que vai presenteá-lo(a) tem o valor à vista em uma poupança que rende juros conforme a projeção abaixo:



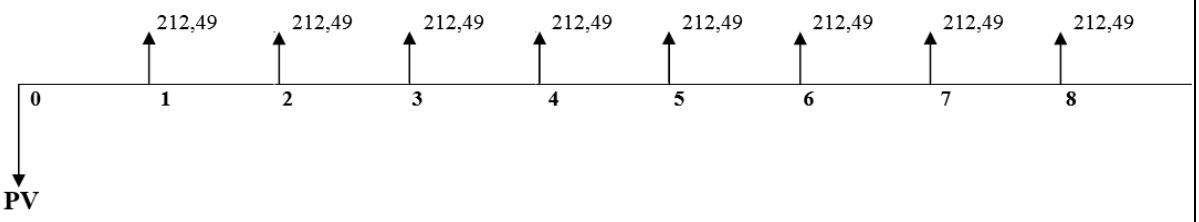
3-f) Qual estratégia é a mais coerente do ponto de vista financeiro?
Estratégia I - Comprar em uma vez no cartão com uma fatura que vencerá daqui a um mês;
Estratégia II - Comprar à vista no boleto.
3-g) Agora considere que o valor à vista está em um investimento que rende 2,99% ao mês. Compare seu rendimento às opções abaixo e exponha qual delas é mais adequada do ponto de vista financeiro:
Opção I - comprar à vista no boleto;
Opção II - parcelado em 1 vez no cartão;
Opção III - parcelado de 2 a 8 vezes no cartão;
Opção IV - parcelado de 9 a 12 vezes no cartão.

Fonte: Da autora.

E, finalmente, a Tarefa 4 (Figura 10) teve como principal objetivo promover a construção do modelo do valor atual (*PV*) das Séries Uniformes de Pagamentos. Para tanto, procurou evidenciar os conteúdos/conceitos estudados no Ensino Básico que poderiam estar envolvidos nessa construção. Além disso, ela também proporcionou contato com diferentes registros de representação semiótica a partir do registro de representação fluxo de caixa.

Figura 10 – Tarefa 4.

Situação-Problema 4: Após analisar muitas propostas para a aquisição do *notebook*, a melhor estratégia de compra está representada no fluxo de caixa abaixo:



4-a) Registre todos os cálculos e determine o valor presente do *notebook*, ou seja, seu valor na data focal zero, considerando i=1,1532% a.m.
4-b) Observe a expressão numérica que faz o somatório dos valores presentes de todas as prestações. Você relaciona essa expressão com algum(ns) conceito(s) matemático(s)? Descreva-o(s).
4-c) Substitua os valores numéricos da expressão que antecipa os valores presentes de todas as prestações utilizando a seguinte nomenclatura:
I) valor presente → PV
II) prestação → PMT
III) taxa de juros → *i*
IV) quantidade total de pagamentos → *n*
4-d) Organize os dados de modo a simplificar a expressão que determina o valor de PV em uma série uniforme. Para tanto, você pode utilizar algum(ns) conceito(s) mencionado(s) em 4-b) ou outro(s) que considerar pertinente.
4-e) Substitua os valores da prestação (PMT), da taxa de juros (*i*), da quantidade de parcelas (*n*) e calcule novamente o valor presente do *notebook*.
Esse valor encontrado é o mesmo que você obteve em 4-a)? Justifique sua resposta.

Fonte: Da autora.

3.2 ETAPA 2: EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

A fase da exploração do material refere-se à aplicação sistemática das decisões tomadas na pré-análise (BARDIN, 1977). No primeiro encontro[29], aconteceu a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C), a fim de serem assinados pelos participantes da pesquisa que, após concordarem em colaborar com esta pesquisa, receberam os questionários para preenchimento. Nos demais encontros, foram dinamizadas as quatro Tarefas, totalizando 8 horas, conforme a execução apresentada no Quadro 8:

[29] Realizado na sala 3 do anexo 16A do CCNE/UFSM.

Quadro 8 – Cronograma do desenvolvimento de produção de dados.

Encontro	Data e Horário	Atividades desenvolvidas
1º	12/04/2017 - 17hs às 19hs	Entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, apresentação dos objetivos e dinamização dos questionários.
2º	19/04/2017 - 17hs às 19hs	Início e término da Tarefa 1 e início da Tarefa 2.
3º	24/04/2017 - 17hs às 19hs	Término da Tarefa 2 e início da Tarefa 3.
4º	26/04/2017 - 17hs às 19hs	Término da Tarefa 3 e início e término da Tarefa 4.

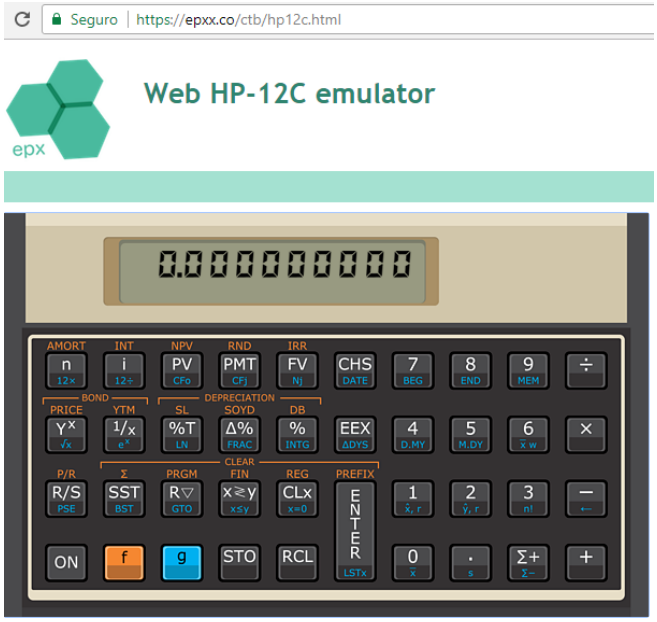
Fonte: Autora.

No segundo encontro, os dez licenciandos foram orientados a organizarem-se em Duplas para realizarem as Tarefas. Tais Duplas, posteriormente, foram denominadas por A, B, C, D e E. Nesse encontro e no terceiro as Tarefas foram dinamizadas em um ambiente organizado de forma diferenciado[30], a fim de que os participantes da pesquisa tivessem acesso à *internet* para pesquisar propostas em lojas do comércio eletrônico, bem como para acessar o emulador *on-line* da calculadora HP 12C (Figura 11).

Conforme já mencionado, no decorrer das Tarefas, os participantes também tinham à disposição encartes de lojas com ofertas de distintos produtos, principalmente *notebook*. Ainda assim, algumas Duplas optaram por utilizar seu próprio *smartphone* para realizar as pesquisas e acessar o emulador da calculadora HP 12C.

[30]Reservou-se a sala 1234 - anexo do Centro de Ciências Naturais e Exatas - CCNE/UFSM. Nessa sala além de carteiras, quadros e projetor multimídia havia também uma mesa de reuniões para cerca de 20 pessoas na qual foram dispostos cinco *notebooks* com acesso à internet.

Figura 11 – Apresentação da calculadora HP 12C no emulador.



Fonte: https://epxx.co/ctb/hp12c.html.

Percebeu-se a motivação das Duplas na resolução das Tarefas, em especial na questão 1-b, que solicitou a pesquisa de preço. A dupla D optou por propostas de encarte de lojas físicas, e as demais Duplas escolheram tanto em encartes quanto no comércio eletrônico de sites da *internet*. Nessa questão, a Dupla E levou um pouco mais de tempo em relação às outras Duplas, pois sentiram dificuldade em encontrar anúncios que incidem juros no parcelamento e com desconto à vista (item *IV*).

No mesmo encontro, a Tarefa 2 gerou uma preocupação com relação ao *notebook* usado estar em boas condições físicas de compra, como por exemplo, aparência e internas com relação a *hardware*. A pesquisadora precisou sinalizar que eles poderiam considerar três meses de garantia. Desse modo, eles poderiam levar em consideração esse dado para suas análises. Para essa mesma Tarefa, foi necessário reforçar para um componente da Dupla D que o valor futuro (*FV*) permite estimar como valores evoluem ao longo do tempo, levando em consideração uma taxa de juros para a correção do dinheiro no tempo, e não a soma dos valores de todas as prestações, como geralmente os anúncios trazem como total.

A partir do terceiro encontro, por problemas pessoais uma acadêmica deixou de comparecer às aulas, logo o outro dessa Dupla passou a Dupla D, formando o Trio D. No início desse encontro, houve alguns debates entre as Duplas e a pesquisadora, com relação à

veracidade financeira do *slogan* "*R$ 1.000,00 à vista ou 10x R$ 100,00 sem juros!*". A dúvida da Dupla B foi quanto ao valor ser zero, em uma operação financeira. A pergunta foi estendida aos demais e gerou uma diversidade de respostas, algumas Duplas disseram que não e outras disseram que dependia da situação.

Desse modo, solicitou-se que todas as Duplas acessassem o emulador da HP 12C para a verificação financeira a partir desses dados. Após o resultado, as Duplas se convenceram que, financeiramente, essa operação não gerava juros. Entretanto, foi oportuno mencionar que aplicado hoje o valor de R$ 1.000,00 em um investimento a juros de x% ao mês, eles poderiam considerar aqueles R$ 1.000,00 (do *slogan*) sem ou com juros? Essas discussões foram enriquecedoras e revelou o quanto eles estavam empolgados com as Tarefas.

O último encontro foi realizado na sala de aula[31] regular da turma, pois os licenciandos não precisariam mais pesquisar preços. E para finalizar a Tarefa 3, eles utilizaram seus *smartphones* para acessar o emulador da HP 12C. Já para realizar a Tarefa 4, os participantes se apoiaram apenas na calculadora básica para a construção do modelo do valor atual (*PV*) da Séries Uniformes de Pagamentos.

As Tarefas proporcionaram diversas discussões diante de uma aquisição de compra, como também algumas decisões, por exemplo: pagar à vista com desconto ou parcelado que não interferisse no orçamento; comprar um produto novo mais caro ou um usado mais barato; não comprometer o orçamento realizando ou empréstimo ou pagando uma parcela maior para economizar no acumulado; pagar menos a prazo ou deixar o dinheiro na poupança; dentre outras situações que culminasse na tomada de decisão.

Na categorização[32] dos aspectos envolvidos nas decisões, foram consideradas três categorias, as quais foram embasadas em Muniz (2016a), a partir dos aspectos: econômicos, financeiros, culturais, sociais e comportamentais. Nesse trabalho, tomaram-se os aspectos culturais e sociais para considerar a categoria denominada: sociocultural (SC). Para os aspectos econômicos e financeiros para ponderar a categoria: econômico-financeiro (E-F) e para os aspectos comportamentais para denominar a categoria: comportamental (C).

O entendimento de que uma resposta se enquadra na categoria sociocultural (SC) está relacionado com o que Muniz (2016a) aponta como justificativas que remetem às classes sociais e às relações de trabalho. Além disso, pode-se perceber em argumentações como:

---

[31] Sala 03 do anexo 16A do CCNE/UFSM.

[32] Para realizar a categorização, foram tomadas as seguintes ações: transcrição de todas as respostas dos protocolos em um arquivo texto; análise das argumentações a fim de identificar aproximações sobre a tomada de decisão considerando a pesquisa de Muniz (2016a); e, finalmente, categorização em um dos três grupos elencados.

“então é o costume familiar, é uma questão cultural” (MUNIZ, 2016a, p. 224). Ou ainda algo relacionado aos hábitos, crenças e valores familiares. Assim, expressões do tipo: “brasileiro não pensa no futuro”, ou “na minha família funciona assim” ou ainda: “as pessoas querem manter o status”, serão consideradas justificativas de aspectos socioculturais (MUNIZ, 2016a, p. 20).

A segunda categoria, denominada econômico-financeiro (E-F), expõe em suas argumentações aspectos, que estão relacionados à questão central da economia e finanças. Conforme as premissas de Muniz (2016a), para aspectos que envolvem a economia, estão

> [...] a noção de escassez diante da necessidade humana, que geram a tríade do problema econômico, abarcando tanto questões microeconômicas que tratam de elementos mais simples do sistema econômico, como o que o consumidor faz com seu salário ao se dirigir ao mercado para adquirir bens e serviços, como também às questões macroeconômicas que se referem ao comportamento agregado dos agentes econômicos, e daí envolvem variáveis como inflação, poder de compra, taxas de juros, variação cambial, PIB, desigualdade econômica, distribuição de renda, dentre outras. (MUNIZ, 2016a, p. 20).

Ainda, para o mesmo aspecto, as justificativas podem estar subentendidas em alguns trechos como: “Não muda a quantidade de dinheiro inicial investido, mas ela muda o potencial de ganho que você poderia ter se não houvesse ela. Atinge indiretamente, virtualmente” (MUNIZ, 2016a, p. 202). Ou ainda, pode-se perceber o aspecto econômico em: “[é] como se eu tivesse meu salário reduzido e vai ser isso até acabar” (MUNIZ, 2016a, p. 400).

Já no tocante aos aspectos financeiros, Muniz (2016a) destaca que são utilizados para tratar da aquisição, uso, investimento e distribuição do dinheiro. E ainda nas atitudes “relacionadas ao orçamento pessoal e doméstico, planejamento financeiro, endividamento, consumo, crédito e poupança” (MUNIZ, 2016a, p. 20). Além disso, esse aspecto pode estar subentendido nas seguintes justificações: “Pagar à vista é melhor, pois tem o desconto, mas exige maior capacidade financeira da pessoa”, ou ainda “Pagaria à vista, tentaria guardar dinheiro antes, para aproveitar o desconto” (MUNIZ, 2016a, p. 232).

Para a última categoria, chamada comportamental (C), os aspectos, mencionados em Muniz (2016a), são geralmente identificados nas justificativas aproximadas às questões como emoção, paciência, e também às heurísticas, ou seja,

> [...] respostas rápidas que podem levar a boas soluções, mas que geralmente levam a resultados inconsistentes, situações ruins ou os distanciam de uma solução ótima do ponto de vista financeiro (por exemplo, escolher tomar uma quantia emprestada a

> 20% ao ano, tendo a mesma ou até mais do que isso rendendo a 7% a.a. na poupança). (MUNIZ, 2016a, p. 21).

Além disso, alguns aspectos comportamentais podem estar associados aos seguintes argumentos: optar pela comodidade de comprar preferindo pelo mais simples, escolher mais acessível agora, ansiedade em adquirir, liberdade de ter o dinheiro agora. No entanto, alguns aspectos não são bem descritos pelos modelos do agente racional, por isso pode-se encontrar algumas heurísticas que exemplificam formas de agir: heurística da disponibilidade, heurística do afeto, aversão ao risco e contabilidade mental (MUNIZ, 2016a).

Com base no exposto, os aspectos que podem estar envolvidos na tomada de decisão dos participantes da pesquisa, podem ser relacionados aos hábitos, crenças, valores familiares e da sociedade - sociocultural (SC); os aspectos abarcados na aquisição, investimento, uso e distribuição do dinheiro ou também interligado à economia - econômico-financeiro (E-F) e a aspectos envolvendo emoção, paciência, e também às heurísticas - comportamental (C). Vale ressaltar que as argumentações e justificativas das Tarefas podem estar enquadradas em mais de uma categoria e serão detalhadas e analisadas no próximo capítulo a partir da exposição dos protocolos[33] de algumas questões.

Na produção dos dados das Tarefas, as primeiras leituras dos dados dos protocolos tiveram um caráter de seleção. Nesse momento, direcionou-se o olhar para questões que poderiam evidenciar a tomada de decisão. Para tanto, das 28 questões propostas, 17 foram analisadas detalhadamente, sendo 5 da Tarefa 1, 5 da segunda Tarefa, 3 da Tarefa 3 e 4 da Tarefa 4. Tais dados são expostos no próximo capítulo de modo concomitante a alguns resultados das seções D e E do questionário semiestruturado. Além disso, no início do seguinte capítulo, que corresponde à terceira fase da análise de conteúdo é composto o perfil dos participantes da pesquisa, realizado a partir das seções A, B, C.

[33] Nomenclatura para as folhas das Tarefas que foram impressas, nas quais foram realizadas as resoluções feitas pelas Duplas.

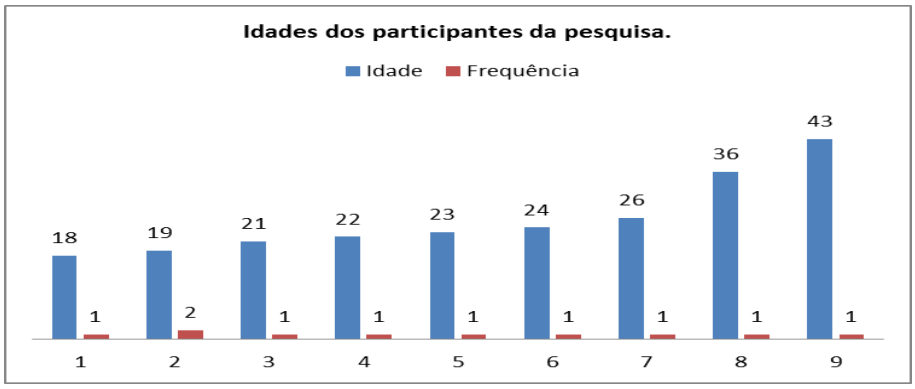
4 ETAPA 3: TRATAMENTO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Na última fase da análise de conteúdo, tratamento dos resultados, inferência e interpretação, foram estabelecidos “os quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise” (BARDIN, 1977, p. 101). Nessa fase, fez-se a composição do perfil dos participantes da pesquisa e a classificação das questões das Tarefas desenvolvidas, organizando os quadros-resumo, para que assim fosse possível elaborar análises dos resultados. Os resultados foram organizados observando, num primeiro momento, as categorias dos aspectos evidenciados nas argumentações, alguns resultados pertinentes do questionário semiestruturado e as análises quanto às mobilizações dos registros de representação semiótica constatadas.

4.1 O PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Todos os dez participantes, licenciandos em Matemática, no turno diurno, matriculados no componente curricular MTM1058 – Matemática Financeira da UFSM, 1º semestre de 2017, aceitaram colaborar com esta investigação e responderam o instrumento que permitiu identificar o perfil do grupo. Para preservar a identidade dos licenciandos, solicitou-se identificação por um nome fictício ou pseudônimo, o que propiciou uma caracterização geral do grupo. A faixa etária dos participantes da pesquisa está compreendida entre 18 e 43 anos (Figura 12), sendo que quatro são do gênero masculino e seis do feminino.

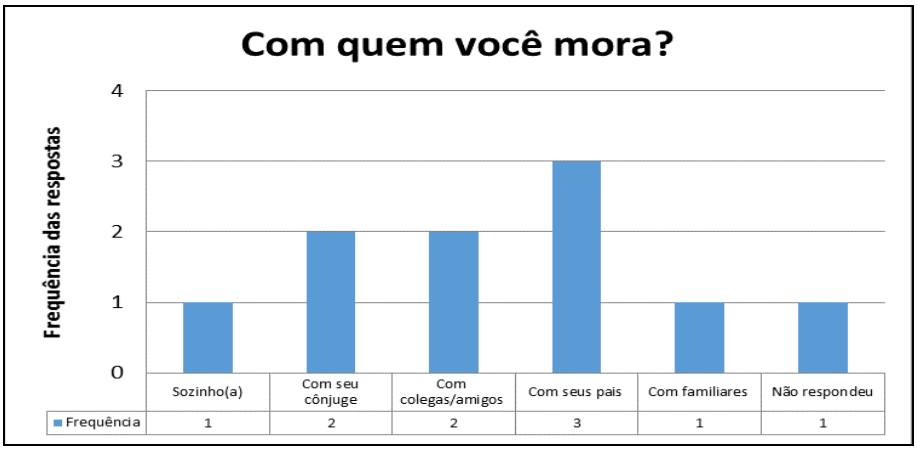
Figura 12 – Distribuição das idades dos participantes da pesquisa.



Fonte: Da autora a partir da seção A do questionário semiestruturado.

Dos dez participantes da pesquisa, apenas dois são casados; cinco anunciaram que somente estudam; e os outros cinco afirmaram que trabalham e estudam. O item “com quem você mora?”, gerou várias respostas e pode ser observado na seguir (Figura 10), um dos participantes não respondeu.

Figura 13 – Frequência para item “com quem você mora?”.

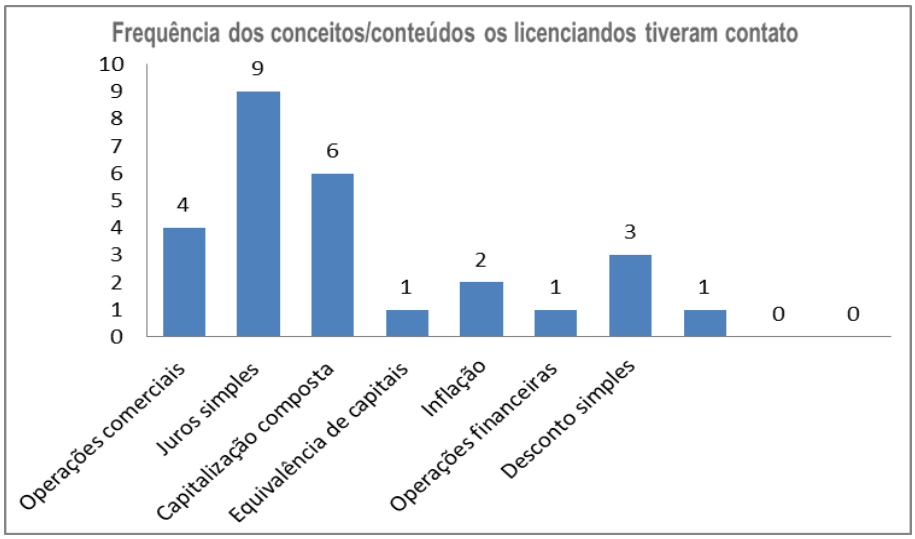


Fonte: Da autora a partir da seção A do questionário semiestruturado.

Referente à formação escolar, apurou-se que nove licenciandos realizaram a Educação Básica em escolas públicas. E, quanto à modalidade da conclusão do Ensino Médio, nove concluíram no modo regular e um por meio de um curso técnico. O Ensino Médio, foi concluído em diferentes cidades deste Estado: Santa Maria, São Sepé, Paraíso do Sul, Uruguaiana, Santa Rosa, Caçapava do Sul, Caibaté e do Brasil: Salvador (BA), Marabá (PA). Além disso, o período de ingresso na licenciatura ocorreu de 2011 a 2016 e com previsão de conclusão entre o 1º semestre de 2018 e o 2º semestre de 2019.

A partir da análise do Projeto Pedagógico de Curso de Matemática - Licenciatura (Diurno) da UFSM, foram constados quais conceitos/conteúdos seriam trabalhados no componente curricular MTM1058 - Matemática Financeira. Por esse motivo, indagou-se em quais momentos e conceitos/conteúdos de MF os licenciandos tiveram contato (Figura 14). Dentre os resultados, o Ensino Médio foi indicado com a maior frequência em relação ao Ensino Fundamental, cursos preparatórios e outros componentes curriculares.

Figura 14 – Frequência dos conceitos/conteúdos os licenciandos tiveram contato.



Fonte: Da autora a partir do questionário semiestruturado.

Dentre os conceitos/conteúdos que os participantes da pesquisa evidenciaram, estão: Juros simples, Capitalização composta, Operações comerciais e Desconto simples. Por outro lado, nenhuma frequência foi observada para os grupos: Rendas (Anuidades ou Séries Uniformes) e Sistemas de Amortização (*SAC*, *Price*, ...).

4.2 ANÁLISES DA TOMADA DE DECISÃO A PARTIR DAS TAREFAS E DO QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

A partir dos protocolos das Tarefas, foram selecionadas questões que propiciaram tecer conjecturas, generalizações e inferências. Desse modo, foi possível identificar aspectos levados em consideração na tomada de decisão; constatar quais registros de representação semiótica foram mobilizados pelos participantes da pesquisa nas argumentações apresentadas nos protocolos; expor alguns resultados das seções D e E do questionário semiestruturado, que versam sobre entendimentos e tomada de decisão diante de SEF.

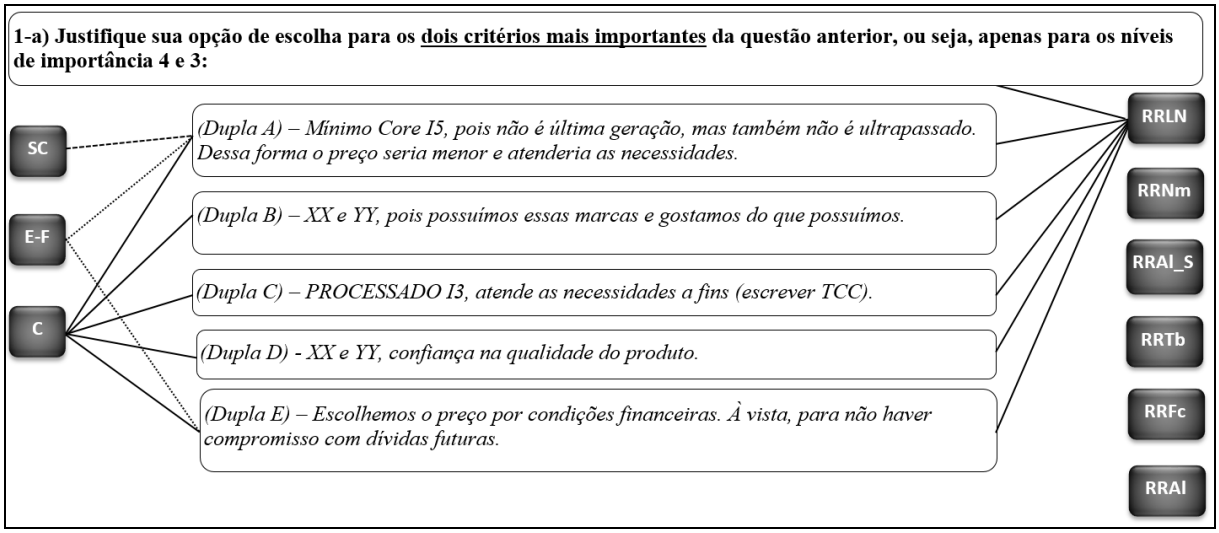
4.2.1 Análises da Tarefa 1

Na primeira Tarefa que servia de base para as demais, os participantes da pesquisa precisavam adquirir um *notebook* para agilizar seu TCC. Diante dessa necessidade, foram

elaborados quatro critérios, dentre os quais suas escolhas seriam embasadas. Esses critérios apontariam preferência por: processador, marca, garantia, preço e outros que julgassem pertinentes. Entre as cinco Duplas, duas escolheram **processador** (Duplas A e C); duas Duplas escolheram **marca** (Duplas B e D); e uma Dupla (Dupla E) enumerou **preço** como seu critério muito importante.

As Duplas ficaram livres quanto às fontes de suas pesquisas de preço (sites do comercio eletrônico ou encartes). E após as análises, verificou-se que foram selecionadas, 11 propostas do comércio eletrônico e nove de encartes de lojas físicas. Para identificar os aspectos envolvidos nas decisões tomadas diante das SEF e constatar quais registros de representação semiótica foram mobilizados, selecionaram-se as questões: 1-a, 1-d, 1-e, 1-f e 1-h da Tarefa 1. A Figura 15, a seguir, detalha as análises para a questão 1-a.

Figura 15 – Exposição dos protocolos Tarefa 1 questão 1-a.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 1 questão 1-a.

A partir da Figura 15, é possível concluir que as justificativas das Duplas A, B, C, D e E apresentaram aspectos que pode ser enquadrados na categoria comportamental (C) ao demonstrarem decisão pelo mais fácil, aversão a dívidas e pela necessidade de confiança na marca. O aspecto de confiança na marca ou na qualidade do produto é particularidade da heurística da disponibilidade.

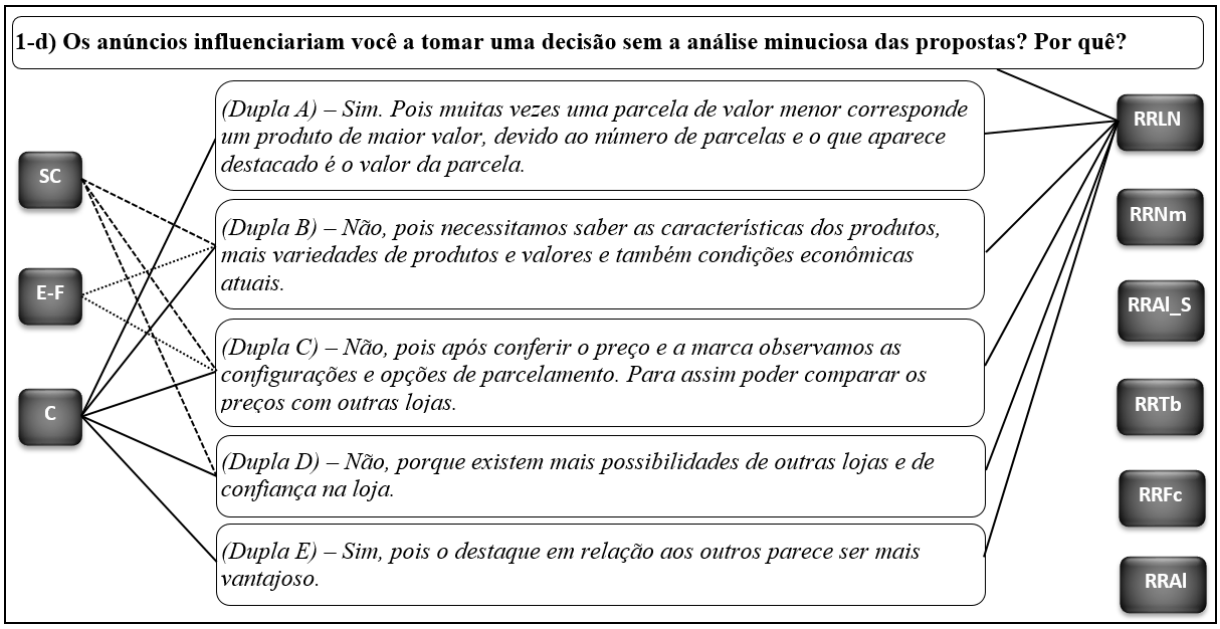
As Duplas A e E demonstraram aspectos da categoria econômico-financeiro (E-F), ao argumentarem que o preço seria levado em consideração na decisão, explanando preocupação com a escassez de dinheiro. Pode-se constatar que a Dupla A deixou explícita sua preocupação em não adquirir um produto ultrapassado, porém reconheceu que não necessitava de um processador de última geração para terminar seu TCC. Essa justificativa remete à categoria sociocultural (SC), ou seja, demonstra um hábito de não gastar com produtos caros sem a devida necessidade.

Com relação ao questionário semiestruturado, vale destacar o item E3, cuja pergunta era: "*Quando necessita comprar um produto com urgência você?",* seis dos dez participantes da pesquisa que responderam que realizariam um levantamento de propostas e comprariam após pesquisar em *folders*, lojas físicas ou comércio eletrônico; dois comprariam na sua loja preferida e dois comprariam na primeira loja que oferecesse o produto necessário, sem fazer pesquisa de preços.

Esses dados confirmam os resultados da questão 1-d da Tarefa 1, nessa questão, constatou-se quais aspectos estavam envolvidos na aquisição de produtos a partir de encartes e propagandas do comércio eletrônico. Isso porque as três Duplas (B, C, D) não tomariam decisão de compra com base apenas nos anúncios selecionados, declarando que ainda poderiam obter outros valores e produtos antes de comprar. Além disso, as Duplas mencionadas salientaram que essa decisão poderia depender da condição financeira do momento.

De outro lado, as Duplas A e E declararam que comprariam a partir das propostas, exemplificando que, geralmente, produtos bons são expostos nos anúncios com destaque ao valor das parcelas e não a quantidade de parcelas (Figura 16).

Figura 16 – Exposição dos protocolos da Tarefa 1 da questão 1-d.



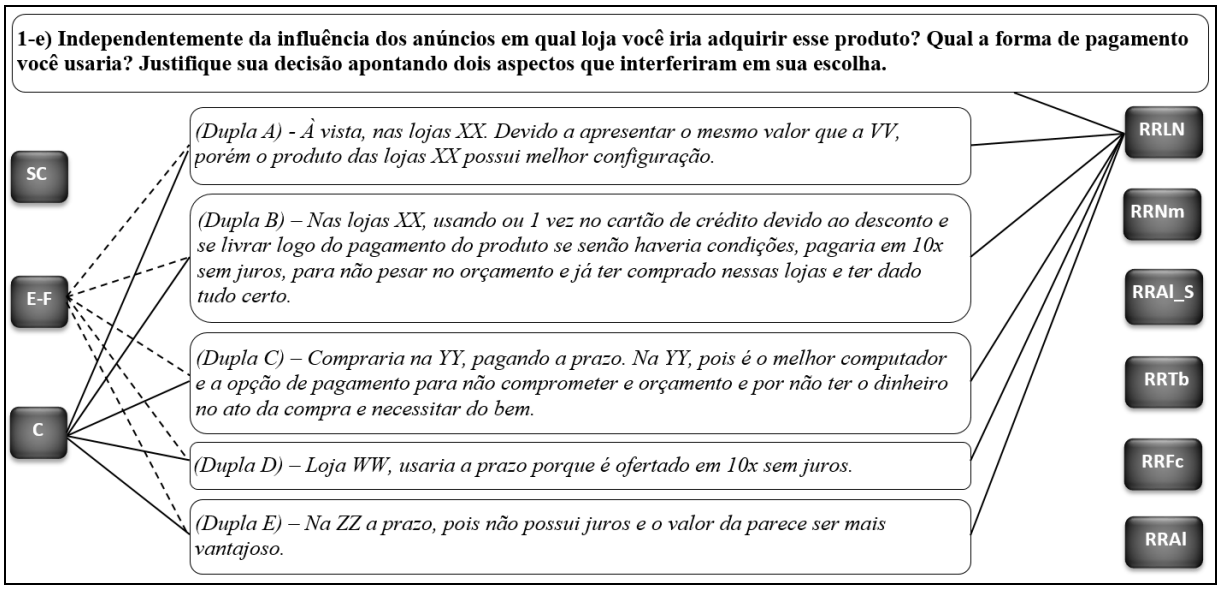
Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 1 questão 1-d.

Com base na análise da Figura 16, é possível comprovar que todas as Duplas A, B, C, D e E argumentaram suas decisões a partir de aspectos da categoria comportamental (C) ao confirmarem aspectos da heurística da disponibilidade. Além disso, merece destaque as justificativas expressas pelas Duplas B e C, que ao demonstrarem preocupação em haver "preços melhores" evidenciaram aspectos da categoria econômico-financeiro (E-F).

Já para as Duplas B, C e D, o fato de necessitar comparar produtos, pesquisar outros preços e confiar na loja confirmam aspectos da categoria sociocultural (SC), uma vez que o hábito de pesquisar preços se mostra implícito nas justificativas. Esse aspecto é corroborado pelo resultado da análise do questionário para a seção **E** (item E3) mencionado anteriormente.

É pertinente expor outra constatação do questionário semiestruturado para o item E4, que partiu da seguinte pergunta: "*Quando você está comprando um produto, como é na maioria das vezes o pagamento das suas compras?*", oito dos licenciandos responderam que preferiam pagar a prazo; e apenas dois mencionaram que pagariam à vista independente do desconto. Essas constatações se aproximam dos resultados da questão 1-e, que serão apresentados a seguir (Figura 17):

Figura 17 – Exposição dos protocolos da Tarefa 1 da questão 1-e.

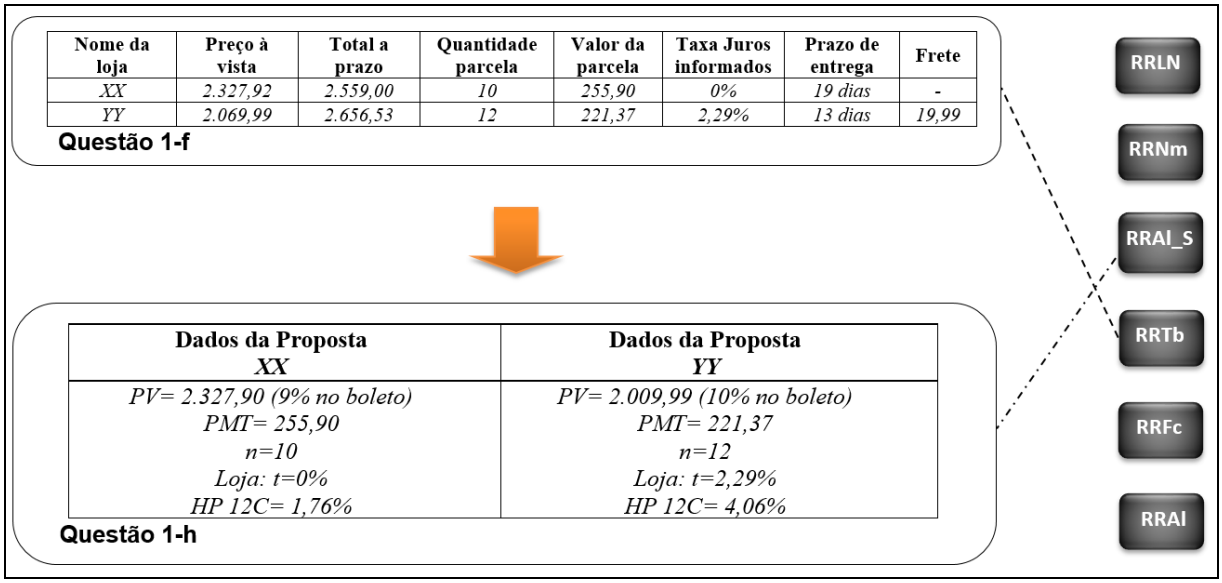


Fonte: Autora a partir dos protocolosda Tarefa 1 da questão 1-e.

Todas as argumentações das Duplas A, B, C, D e E foram enquadradas na categoria comportamental (C), pois demonstraram aspectos da heurística da disponibilidade, quando mencionaram adquirir produtos apenas em lojas que já haviam realizado uma compra. Todas as Duplas (A, B, C, D e E) confirmaram aspectos categorizados na categoria econômico-financeiro (E-F) ao referirem suas preferências em realizar a aquisição sem juros por questões orçamentárias e análise de custo e benefício.

Para dar sequência as discussões para apoiar as decisões durante essa Tarefa foram realizadas algumas mobilizações, dentre elas vale destaque para a questão 1-f que tomou como registro de saída o registro de representação em língua natural (RRLN) e, identificou-se conversão para o registro de representação tabular (RRTb). Novamente, os dados da questão 1-f foram convertidos na questão 1-h para os registros de representação algébrico simbólico (RRAl_S). Essa coordenação entre os diferentes registros foi realizada corretamente pelas Duplas, a título de exemplificação, estão apresentadas na Figura 18:

Figura 18 – Indícios de conversão dos registros de representação semiótica da Tarefa 1.



Fonte: Autora a partir do protocolo da Dupla B da Tarefa 1 das questões 1-f e 1-h.

Nessa questão, foi observado que nem sempre as taxas de juros informadas nos anúncios são de fato as taxas efetivas da operação. Essa constatação foi realizada com o apoio do emulador da HP 12C e o registro de representação algébrico simbólico (RRAl_S), a partir dos registros de representação em língua natural (RRLN) e tabular (RRTb).

A Dupla B constatou que as taxas de juros divergiam das anunciadas nas duas propostas analisadas. Esse fato inclusive aconteceu para aquelas propostas ditas “taxas 0%”, com desconto para o valor à vista, ou seja, ao realizar o cálculo financeiro a Dupla utilizou o valor obtido com o desconto no *PV* e obteve a taxa diferente de zero.

As duplas A e D concluíram que, em um dos anúncios, as taxas de juros eram divergentes das taxas de juros efetivos, suas argumentações corroboram com as justificativas da Dupla B, em relação ao uso mascarado das taxas pelo desconto à vista. Já as Duplas C e E apontaram que as taxas de juros de uma das propostas apresentaram valores menores e para a outra ela coincidiu às expostas. Esse fato se deve às suas escolhas no item 1-b, pois as Duplas tiveram dificuldades em selecionar anúncios com juros que tivessem desconto no valor à vista.

Por tanto, confirmou-se que as justificativas das decisões foram embasadas predominantemente em aspectos: comportamental (C), seguida do aspecto econômico-financeiro (E-F), com raros casos no aspecto sociocultural (SC). Esse fato se deve a

preocupação maior das Duplas em comprar produtos que já conhecem, além do fato de necessitarem confiar na loja ou na marca para decisão de aquisição.

Em suma, para argumentar suas escolhas, as Duplas mobilizaram, principalmente, o registro de representação em língua natural. Segundo Mossi (2016), para Duval (1993), a argumentação é uma forma de raciocínio, e não poderia estar desassociada do registro de representação em língua natural.

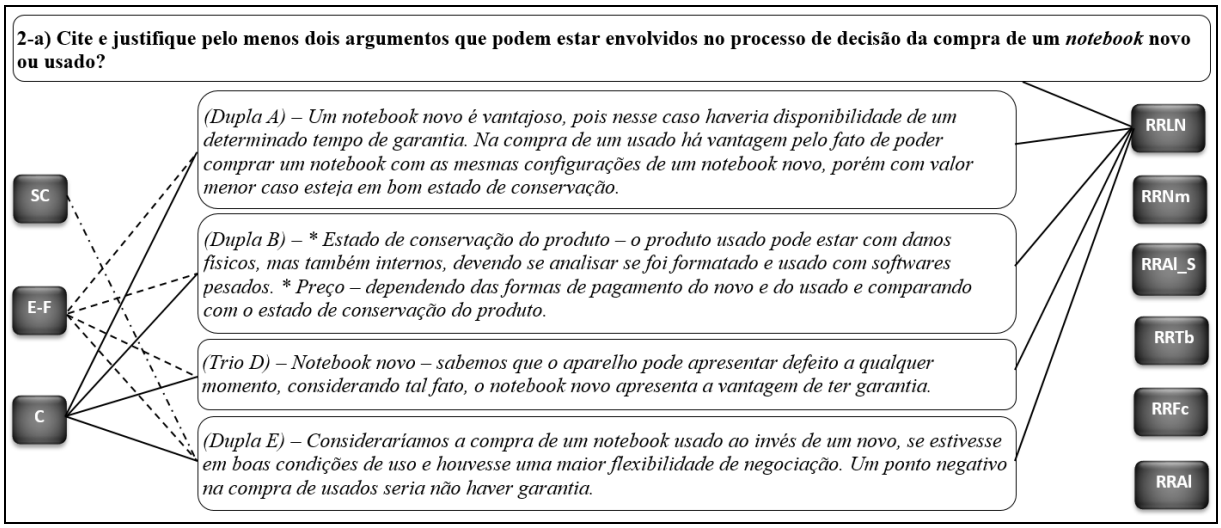
4.2.2 Análises da Tarefa 2

A segunda Tarefa problematizou a aquisição do *notebook*, procurando investigar quais os argumentos seriam citados pelos participantes da pesquisa diante da decisão de compra entre um produto novo ou usado. Além disso, essa Tarefa proporcionou a análise entre duas propostas, em que o valor futuro (*FV*) de financiamento do *notebook* usado poderia ser muito próximo, ou até mesmo maior que o *FV* novo, devido às diferentes taxas de juros e prazos praticados pelas lojas.

É conveniente mencionar os resultados da análise do item E8 (seção **E**) do questionário semiestruturado, que versou sobre taxas de juros em compras a prazo, a partir da pergunta: *"Ao decidir comprar produtos a prazo, quando incidem juros, você verifica se as taxas aplicadas são correspondentes àquelas informadas?",* seis dos dez participantes da pesquisa responderam que não verificam se as taxas de juros são correspondentes, e três indicaram que sempre analisam essa equivalência, um participante da pesquisa não marcou essa questão.

Para analisar os aspectos envolvidos nas decisões tomadas diante das questões da segunda Tarefa e identificar quais registros de representação semiótica foram mobilizados, selecionaram-se as questões: 2-a, 2-d, 2-c, 2-d e 2-f. A Figura 19 detalha as análises para a questão 2-a.

Figura 19 – Exposição dos protocolos da Tarefa 2 da questão 2-a.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 2 questão 2-a.

A Dupla A mencionou que a vantagem em adquirir um *notebook* novo seria o tempo de garantia o que caracteriza um aspecto comportamental (C). Quanto em adquirir um *notebook* usado, a Dupla justificou que seria vantajoso pelo fato de economizar comprando um produto com a mesma configuração, fator determinante para a categorização no aspecto econômico-financeiro (E-F).

Já a Dupla B mencionou o fator conservação tanto do aspecto físico quanto interno das peças, essa preocupação é categorizada como comportamental (C). Para a questão preço mencionada pela Dupla, é levada em consideração formas de pagamentos para *notebook* o novo e o usado, além de considerar o estado de conservação do usado, esse aspecto determina a categoria econômico-financeiro (E-F).

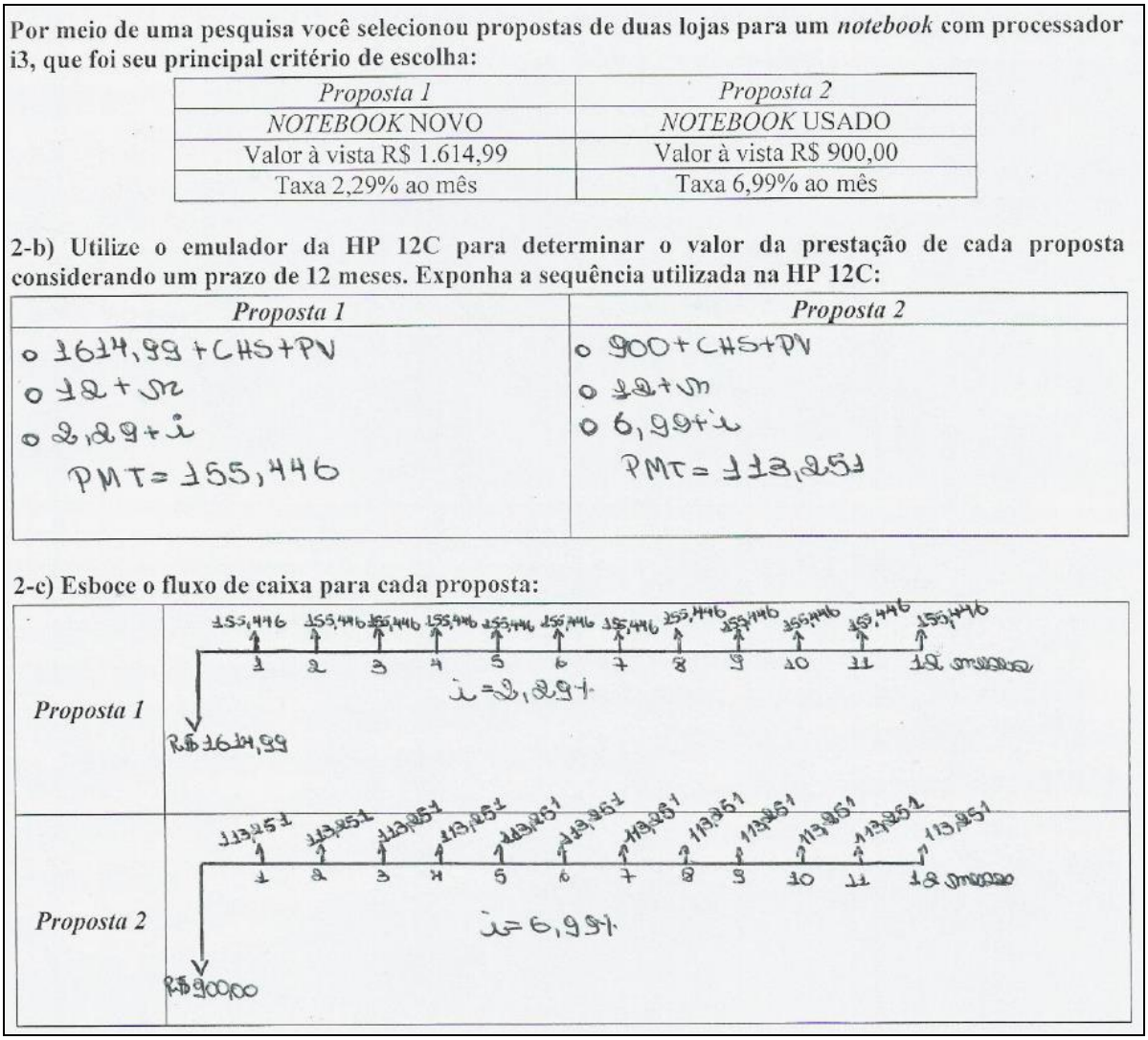
O Trio D apresentou seu argumento para a decisão pelo *notebook* novo o fato de ter garantia e foi categorizado na categoria comportamental (C). Além disso, essa preocupação pode ser enquadrada na categoria econômico-financeiro (E-F), pois, implicitamente, percebe-se que o Trio quer evitar futuros gastos com consertos.

E, finalmente, a Dupla E mencionou que o preço era um fator importante para a escolha do *notebook* usado, mas sob a condição de estar em bom estado de conservação e ter possibilidade de negociações, aspectos que determinam a categoria econômico-financeiro (E-F). A preocupação com a garantia apresentada pela Dupla é enquadrada na categoria de aspecto comportamental (C). É conveniente mencionar que a Dupla selecionou preço como

seu critério muito importante na Tarefa 1, que revela um aspecto sociocultural (SC), pois percebe-se que a Dupla tem o hábito de apreciar preço em primeiro lugar em suas decisões de compra.

As questões 2-b e 2-c trouxeram duas propostas para um *notebook* usado, observado processador e valores próximos às escolhas realizadas na Tarefa 1. Os anúncios foram apresentados nos registros de representação em língua natural (RRLN) e propôs a mobilização dos registros de representação algébrico simbólico (RRAl_S) e o registro de representação fluxo de caixa (RRFc). A título de exemplificação, essas transformações podem ser visualizadas na Figura 20 a seguir.

Figura 20 – Conversão dos registros de representação das questões 2-b e 2-c da Tarefa 2.



Por meio de uma pesquisa você selecionou propostas de duas lojas para um *notebook* com processador i3, que foi seu principal critério de escolha:

Proposta 1	*Proposta 2*
NOTEBOOK NOVO	*NOTEBOOK* USADO
Valor à vista R$ 1.614,99	Valor à vista R$ 900,00
Taxa 2,29% ao mês	Taxa 6,99% ao mês

2-b) Utilize o emulador da HP 12C para determinar o valor da prestação de cada proposta considerando um prazo de 12 meses. Exponha a sequência utilizada na HP 12C:

Proposta 1	*Proposta 2*
o 1614,99 + CHS + PV o 12 + n o 2,29 + i PMT = 155,446	o 900 + CHS + PV o 12 + n o 6,99 + i PMT = 113,251

2-c) Esboce o fluxo de caixa para cada proposta:

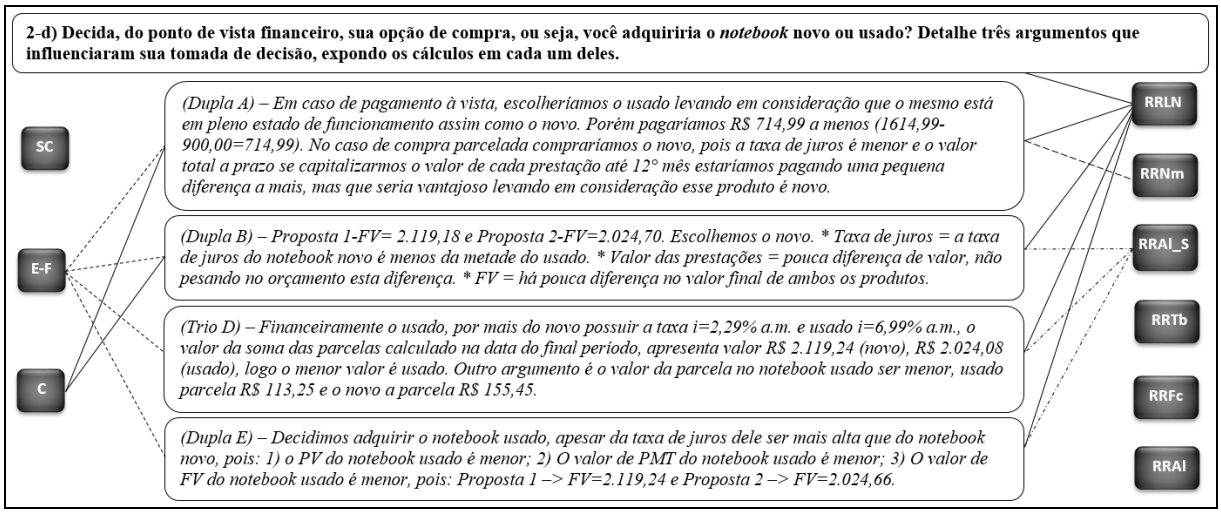
Proposta 1

Proposta 2

Fonte: Protocolo da Dupla B da questão 2-b e 2-c da Tarefa 2.

As Duplas e o Trio apresentaram corretamente as conversões propostas no registro algébrico simbólico (RRAl_S) (questão 2-b) para o registro fluxo de caixa (RRFc) (na questão 2-c). Já para o item 2-d da Tarefa 2, as decisões foram orientadas para serem justificadas do ponto de vista financeiro, entre as argumentações estão: taxas de juros (*i*), valor presente na opção pelo à vista (*PV*), valor futuro (*FV*) no caso de parcelamento (PMT). As argumentações e mobilizações das Duplas podem ser visualizadas na Figura 21.

Figura 21 – Exposição dos protocolos da Tarefa 2 da questão 2-d.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 2 da questão 2-d.

A Dupla A decidiu sob duas condições, ou seja, em caso de pagamento à vista, ela optaria pelo *notebook* usado, pois o valor à vista entre o produto novo e o usado se mostrou mais atrativo para o usado. Ao reforçar que na compra do *notebook* usado estaria economizando R$ 714,00, a partir dessa argumentação é possível concluir que a decisão apresentou aspectos que se enquadram na categoria econômico-financeiro (E-F). Além do registro de representação em língua natural (RRLN) a Dupla também mobilizou o registro numérico (RRNm).

No entanto, ao decidir por comprar a prazo, a Dupla menciona que decidiria pelo *notebook* novo, pois as taxas de juros são menores. A Dupla alega que nessa opção o valor futuro representa um valor maior, mas ainda assim teria vantagem levando em consideração que o produto seria novo. Essa justificativa demonstra aspectos da categoria comportamental

(C) ao optarem pelo *notebook* novo, mesmo quando as condições se mostram financeiramente vantajosa para o usado.

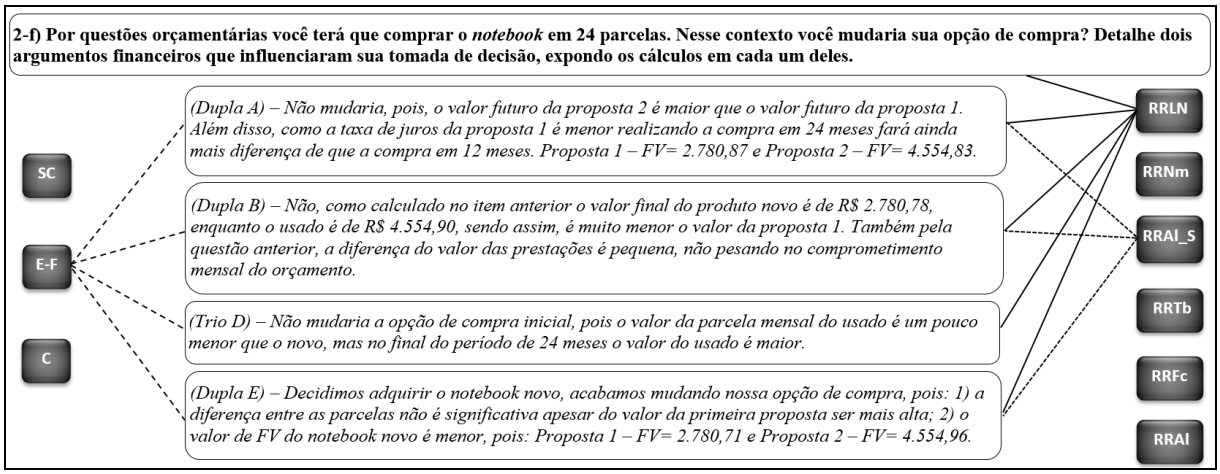
A dupla B justificou, com três argumentos, a compra do *notebook* novo, dentre eles estão: taxa de juros (*i*), valor das prestações (PMT) e o valor futuro (*FV*) para as duas propostas. A Dupla analisou e comparou as propostas 1 e 2 e destacou que a taxa de juros a do novo era menor. Em relação ao valor das prestações justificou que mesmo sem um pouco maior diferença era pequena e não pesaria no orçamento. E quanto ao valor futuro (*FV*) a Dupla mencionou que a diferença era pequena já que o produto seria novo, caracterizando aspectos da categoria comportamental (C). Para tanto, a Dupla mobilizou os registros de representação em língua natural (RRLN) e o algébrico simbólico (RRAl_S) para explicar sua escolha.

O Trio D decidiu comprar o *notebook* usado, justificando que o valor das somas das parcelas (PMT), na data final do período, apresentava um valor financeiro menor para o usado, desconsiderando o fato da taxa de juros serem maior. Além disso, a Dupla mencionou o fato do *notebook* usado ter uma prestação menor, mobilizando o registro de representação algébrico simbólico (RRAl_S), além do registro de representação em língua natural (RRLN) para suas argumentações.

Já a Dupla E decidiu pelo *notebook* usado, justificando financeiramente sua decisão, com base no valor presente (*PV*) exposto na questão, valor da prestação (PMT) e no valor futuro capitalizado após os 12 meses (*FV*). A Dupla ressaltou estar ciente da elevada taxa de juros do financiamento da proposta do *notebook* usado, mas seus três argumentos a favor são relevantes para sua decisão. Para justificar sua escolha a Dupla mobilizou o registro de representação em língua natural (RRLN) bem como apoiou-se nos valores de *FV* representados no registro de representação algébrico simbólico (RRAl_S).

No item 2-f, a situação de compra mudou de um período de 12 meses para um de 24 meses. A partir desse dado, as Duplas reanalisaram as propostas para decidir qual *notebook* comprariam (novo ou usado). As decisões e argumentações podem ser visualizadas na Figura 22.

Figura 22 – Exposição dos protocolos da Tarefa 2 da questão 2-f.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 2 da questão 2-f.

A Dupla A continuou optando pela compra do *notebook* novo, para este novo cenário. Sua preocupação em escolher o mais acessível agora se atentando com economizar, demonstra aspectos que se enquadram na categoria econômico-financeiro (E-F). A dupla se apoiou no *FV* das duas propostas, optando pela que melhor representa um custo benefício menor, pois para a proposta 1 o valor era R$ 2.780,87 e para a proposta 2 de R$ 4.554,83. Além dos valores mencionados, a Dupla reforçou sua escolha apoiada pela comparação entre as taxas de juros aplicadas no financiamento do *notebook*. Para justificar sua decisão a Dupla mobilizou s registros de representação em língua natural (RRLN) e algébrico simbólico (RRAl_S).

Dupla B também não mudou sua inicial decisão pelo *notebook* novo, pois havia considerado essa opção na questão anterior (2-d) mesmo para pagamento à vista como no prazo. A preocupação com economizar adquirindo o novo demonstra aspectos que se enquadram na categoria econômico-financeiro (E-F). Para tanto, a dupla se apoiou no valor futuro das propostas (assim como a Dupla A), justificando sua escolha mobilizando o registro de representação em língua natural (RRLN) e o registro de representação algébrico simbólico (RRAl_S).

O Trio D mencionou que não mudaria sua decisão escolhida na questão 2-d, pois, na compra do *notebook* novo, conseguiriam economizar comparando valores futuros (capitalizados os 24 meses). Entretanto, na questão referida o Trio optou pelo *notebook* usado, reforçando que o valor da prestação do *notebook* novo era maior. Esse argumento é

enquadrado na categoria econômico-financeiro (E-F), justificado pela mobilização do registro de representação em língua natural (RRLN).

A Dupla E também optou pelo *notebook* novo, mudando sua decisão inicial (questão 2-d), a Dupla mencionou que a diferença entre as parcelas do *notebook* novo e do usado não se mostra significativa para ela, apesar do valor da primeira proposta ser maior. Suas principais argumentações foram apoiadas nos valores futuros das propostas, ou seja, parcelamento em 12 meses representava um *FV* mais acessível comparado ao *FV* em 24 meses. A partir desse fato, a justificativa pode ser enquadrada na categoria econômico-financeiro (E-F). Para apresentar suas argumentações, a Dupla mobilizou os registros de representação em língua natural (RRLN) e o registro algébrico simbólico (RRAl_S).

Portanto, os aspectos mais observados na Tarefa 2 foram enquadrados na categoria econômico-financeiro (E-F), seguido de poucas argumentações categorizadas na categoria comportamental (C). O único resultado da Tarefa 2, que revelou o aspecto sociocultural (SC), foi na observação de que a Dupla E tem o hábito de apreciar preço em primeiro lugar em suas decisões.

No que se refere às mobilizações efetuadas na segunda Tarefa, vale destaque para as coordenações de tratamento e conversão realizadas entre as questões 2-b e 2-c a partir do proposto. A questão 2-b foi enunciada no registro de representação em língua natural (RRLN), que permitiram mobilizações do registro de representação algébrico simbólico (RRAl_S) (apoiados pela HP 12C), mobilizados na questão 2-c para o registro de representação fluxo de caixa (RRFc), ou seja, circularam bem pelas mobilizações sugeridas.

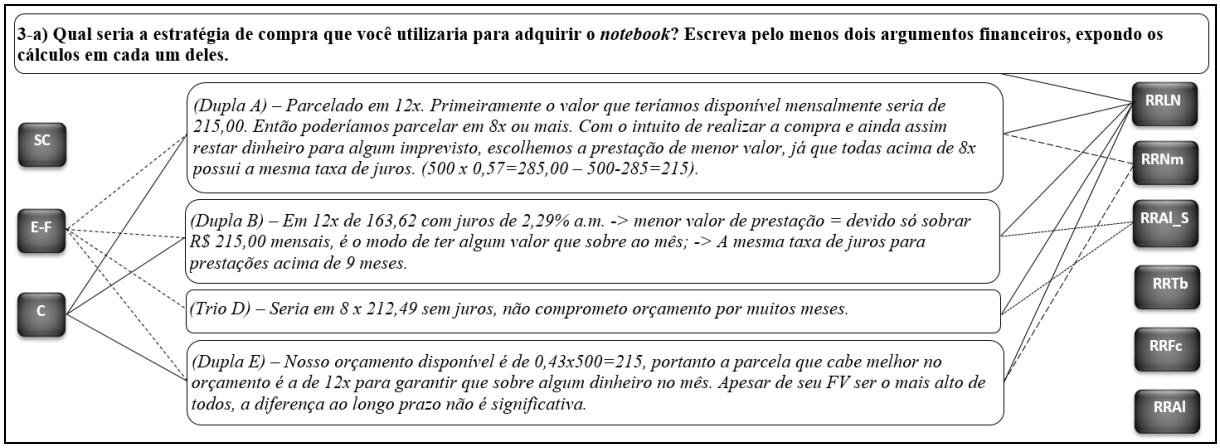
4.2.3 Análises da Tarefa 3

A Tarefa 3 deu sequência à problemática da aquisição do *notebook* e considerando os riscos de adquirir um produto usado, a Tarefa apresentou uma proposta para a compra do *notebook* novo. Inicialmente, o cenário foi constituído de algumas restrições para essa compra, como, não ter uma reserva de dinheiro em investimentos, nesse caso supôs-se que o rendimento mensal era de R$ 500,00 e o orçamento já estava comprometido em 57%. A partir de um anúncio, as Duplas e o Trio escolheram a estratégia de compra para a aquisição.

Nas próximas questões, dentre alguns cenários diferenciados, como a possibilidade de realizar um empréstimo, a fim de não comprometer mais o orçamento e a necessidade de decidir entre deixar o dinheiro na poupança ou comprá-lo à vista, observam-se os argumentos que poderiam estar envolvidos dentre as opções propostas.

A partir das questões da terceira Tarefa, pode evidenciar as justificativas que os participantes da pesquisa utilizaram para comprar o *notebook*. Além delas, pode-se constatar quais registros de representação semiótica foram mobilizados. Para tanto, selecionou-se os itens 3-a, 3-e, e 3-g da Tarefa 3. As decisões e argumentações da questão 3-a podem ser visualizadas na Figura 23.

Figura 23 – Exposição dos protocolos da Tarefa 3 da questão 3-a.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 3 questão 3-a.

As duplas A, B e E decidiram comprar em 12 vezes, argumentando que nestas condições, não comprometeriam ainda mais o orçamento, aspecto que caracteriza a categoria econômico-financeiro (E-F). Além disso, apresentaram numericamente que teriam o valor de R$ 215,00 de “sobra” de seu orçamento, confirmando que poderia escolher as opções a partir de 8 vezes, mas, com a possibilidade de precisarem de algum dinheiro para uma eventual necessidade, as Duplas decidiram pela prestação de menor valor. Esse aspecto se enquadra na categoria comportamental (C).

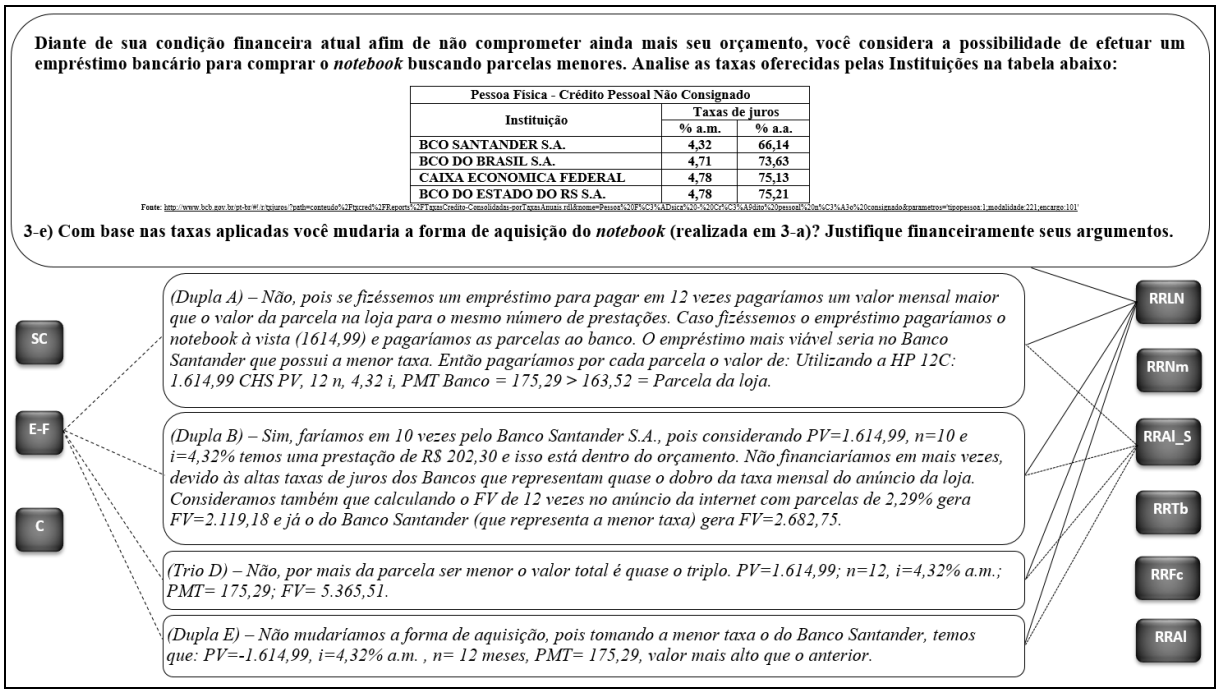
Para justificar e argumentar suas escolhas as Duplas A e E mobilizaram os registros de representação em língua natural (RRLN) e o registro de representação numérico (RRNm). Já a Dupla B, mobilizou o registro de representação em língua natural (RRLN) concomitante ao registro de representação algébrico simbólico (RRAl_S).

Já o Trio D decidiu pela opção de parcelamento em 8 vezes, sua justificativa ficou restrita a preocupação em não ter dívidas por muito tempo, uma característica de aversão a

dívidas, que caracteriza um aspecto da categoria comportamental (C). E, para argumentar sua decisão, o Trio mobilizou o registro de representação em língua natural (RRLN) e o registro de representação algébrico simbólico (RRAl_S).

Na questão 3-e, houve a possibilidade de efetuar um empréstimo bancário para realizar a compra do *notebook* como alternativa para diminuir o valor da parcela. As decisões e argumentações podem ser visualizadas a seguir (Figura 24).

Figura 24 – Exposição dos protocolos da Tarefa 3 da questão 3-e.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 3 da questão 3-e.

As Duplas e o Trio decidiram não realizar o empréstimo, pois não consideraram que a proposta tinha a finalidade de diminuir a parcela, portanto poderiam comprar em mais parcelas. A Dupla A apresentou a sequência dos cálculos corretamente no registro algébrico simbólico (RRAl_S), para a obtenção do valor da prestação do empréstimo, a fim de compará-lo ao valor da prestação oferecido pela loja. E após as análises, considerou que, ao assumir o empréstimo, pagaria uma parcela de R$ 175,29 ao banco enquanto que pagaria R$ 163,52 se realizasse a compra pela loja. Observa-se que a Dupla exibiu, em suas justificativas,

aspectos que caracterizam a categoria econômico-financeiro (E-F) ao procurar pagar o menor valor financeiro, evidenciado pela preocupação com as elevadas taxas de juros aplicadas.

A Dupla B decidiu realizar o empréstimo em 10 vezes, considerando que a prestação de R$ 202,30 caberia no orçamento. No entanto, a decisão foi em não realizar o empréstimo devido às elevadas taxas de juros cobradas pelos bancos e pelo alto valor futuro que o empréstimo teria ao final do período. Segundo a Dupla, seriam pagos ao final de 12 meses à loja R$ 2.119,18 enquanto que ao banco seriam pagos R$ 2.682,75, esse argumento caracteriza aspectos da categoria econômico-financeiro (E-F). Ao apresentar suas justificativas a Dupla mobilizou os registros de representação em língua natural (RRLN) e o algébrico simbólico (RRAl_S).

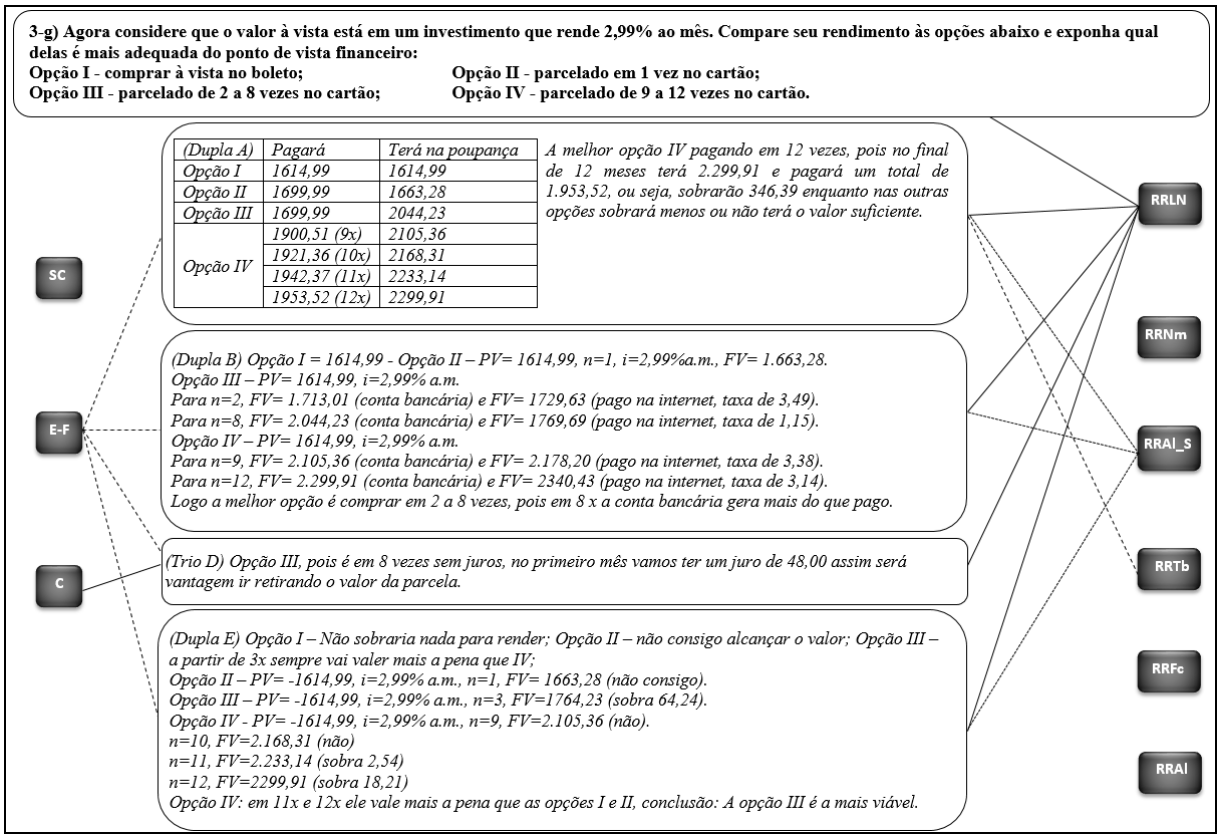
O Trio D embasou seu argumento no valor futuro em 12 vezes comparando os *FV* tanto para o empréstimo quanto para o financiamento pela loja, afirmando que o valor do empréstimo seria o triplo. Essa justificativa se enquadra na categoria econômico-financeiro (E-F) quando pretendem pagar o menor valor financeiro. O Trio expôs a sequência utilizada para os cálculos financeiros, porém ao exibir o valor de *FV* do empréstimo a Dupla se equivocou. Ao argumentar sua escolha, o Trio mobilizou o registro em língua natural (RRLN) e o registro algébrico simbólico (RRAl_S).

A Dupla E apresentou corretamente a sequência dos cálculos apresentados e sua decisão em não realizar o empréstimo foi devido à taxa de juros do banco, que é maior em relação às taxas aplicadas pela loja, o que caracteriza aspectos da categoria econômico-financeiro (E-F). Ao justificar sua decisão, a Dupla mobilizou os registros de representação em língua natural (RRLN) e algébrico simbólico (RRAl_S).

Para dar continuidade às discussões na questão 3-g foi proposto um novo cenário, no qual o valor à vista do *notebook* estaria em um investimento com rendimento de 2,99% ao mês. A partir dessa premissa, os participantes da pesquisa decidiram entre quatro alterativas: *I* - Comprar à vista no boleto; *II* - parcelado em 1 vez no cartão; *III* - parcelado de 2 a 8 vez no cartão e *IV* - parcelado de 9 a 12 vez no cartão.

As Duplas B e E e o Trio D escolheram a opção *III* (parcelado entre duas a oito vezes). Já a Dupla A decidiu comprar parcelado em nove a doze vezes 9 (opção *IV*). As decisões e argumentações, para a questão mencionada, podem ser observadas na Figura 25 a seguir:

Figura 25 – Exposição dos protocolos da Tarefa 3 da questão 3-g.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 3 questão 3-g.

A Dupla A optou pela opção *IV* (parcelado de 9 a 12 vezes no cartão) sua argumentação foi baseada em uma tabela comparativa que a Dupla elaborou, contendo as opções propostas na 1ª coluna, os valores que seriam pagos para a loja na 2ª coluna e os valores que estariam disponíveis na poupança expostos na 3ª coluna. A Dupla justificou sua escolha mobilizando o registro em língua natural (RRLN), se apoiando também na mobilização dos registro de representação tabular (RRTb) e algébrico simbólico (RRAl_S). No entanto, a dupla equivocou-se ao calcular o valor a ser pago para a loja nas parcelas de nove a doze vezes, o que gerou a opção divergente da melhor opção do ponto de vista financeiro.

As Duplas B e E realizaram um esquema que promoveu comparativos entre os valores futuros que teriam que pagar à loja e os valores que teriam disponíveis na conta bancária. Vale mencionar que a Dupla B além de comparar o *FV*, destacou a taxa de juros envolvida na operação. As Duplas (B e E) decidiram pelo opção *III* de compra (parcelado de 2 a 8 vezes),

mobilizando o registro de representação em língua natural (RRLN) apoiada nos valores (FV) representados no registro algébrico simbólico (RRAl_S). Ainda, a Dupla E destacou o valor que chamou de “sobra” entre o pagamento à loja e o investimento apoiado pelo registro de representação algébrico simbólico (RRAl_S).

A justificativa das Duplas A, B e E se mostraram baseadas na oportunidade de lucro financeiro ao deixar o dinheiro render no investimento. Esse aspecto foi determinante para concluir aspectos da categoria econômico-financeiro (E-F).

O Trio D também decidiu pela opção *III* de compra e embasou sua escolha na informação do anúncio quanto a não ter juros para o parcelamento em 8 vezes. Essa preocupação de comprar sem juros caracteriza aspectos da categoria econômico-financeiro (E-F). Mesmo sua alternativa estando apropriada, seu argumento não se mostrou convincente do ponto de vista financeiro, pois ao decidirem pelo mais fácil e sem muito esforço a justificativa do Trio também pode ser enquadrada na categoria comportamental (C), mobilizando o registro de representação em língua natural (RRLN).

Com relação aos aspectos envolvidos nas argumentações das Duplas e do Trio na Tarefa 3, observou-se que preocupação com o orçamento e análise entre custo e benefício. Esses aspectos predominaram nas justificativas e foram determinantes para considerar a categoria econômico-financeiro (E-F). A categoria comportamental (C), foi observada também na decisão do Trio D, quando justificaram sua escolha pelo mais fácil e sem muito esforço. Não houve aspectos da categoria sociocultural nas questões da Tarefa 3.

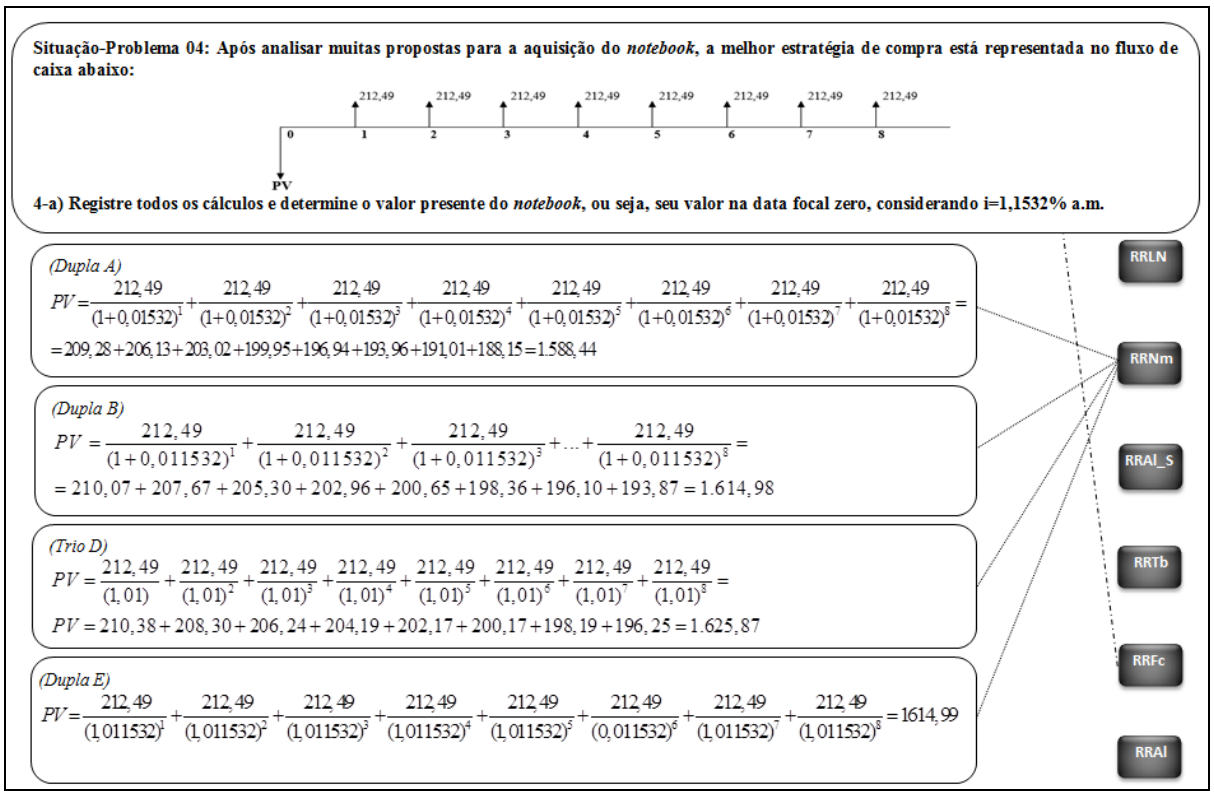
Com relação às mobilizações semióticas, pode-se considerar que, a maioria, das Duplas utilizaram ao menos dois tipos de registros de representação para embasar seus argumentos. Para o item 3-g, por exemplo, o registro de representação em língua natural (RRLN), registros de representação numérico (RRNm), algébrico simbólico (RRAl_S) e a Dupla A mobilizou ainda o registro tabular (RRTb) para argumentar sua decisão. O Trio D também decidiu pela opção *III*, porém seus argumentos não foram coerentes para embasar sua decisão do ponto de vista financeiro.

4.2.4 Análises da Tarefa 4

A quarta Tarefa, assim como as outras, mobilizou diversos registros de representação semiótica nas justificativas dos participantes da pesquisa. O enunciado da Tarefa foi apresentado no registro de representação fluxo de caixa (RRFc) e as resoluções apresentadas

mobilizaram os registros de representação numérico (RRNm) e algébrico (RRAl). A figura 26 a seguir detalha a conversão apresentada pelas Duplas A, B e E e o Trio D.

Figura 26 – Indícios de conversão da Tarefa 4 da questão 4-a.



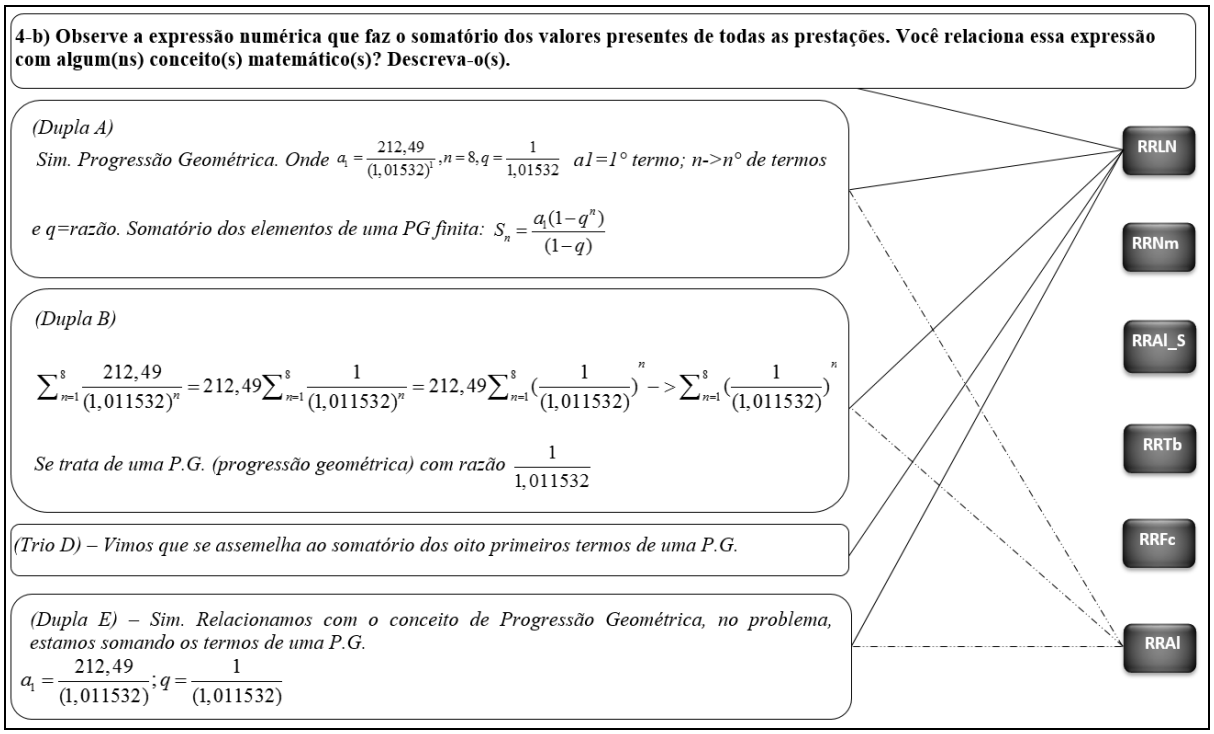
Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 4 da questão 4-a.

Todas as Duplas A, B e E e o Trio D descreveram a soma das prestações para determinar o valor presente do *notebook* corretamente, porém ocorreram alguns equívocos no momento de substituir das taxas de juros para a realização do cálculo numérico. Vale mencionar que, nessa questão, os licenciandos não utilizaram o emulador da HP 12C, pois o objetivo era a construção do modelo que simplificasse a obtenção do valor à vista (*PV*).

A Dupla B e E representaram corretamente o valor presente do *notebook*, o que não aconteceu para a Dupla A e o trio D, que ao substituirem a taxa de juros informada na questão que era de 1,15% a Dupla A utilizou o valor de 0,01532 e o Trio D utilizou o valor 1,01 em seus cálculos numéricos, ou seja, apresentaram equívos da mobilização de tratamento do registro numérico.

As mobilizações realizadas, na questão anterior, subsídiaram a questão 4-b, que após o tratamento dos dados no registro de representação numérico (RRNm) determinaram a soma finita dos pagamentos. As Duplas e o Trio expressaram e descreveram o conceito/conteúdo que essa soma poderia estar relacionada (Figura 27).

Figura 27 – Identificação do conceito/conteúdo da Tarefa 4 da questão 4-b.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 4 questão 4-b.

Todas as Duplas A, B e E e o Trio D concluíram que o conceito/conteúdo que pode ser relacionado para estabelecer o valor presente de todas as oito prestações é a Progressão Geométrica (P.G.) e, para o somatório, apresentaram os elementos do somatório de uma P.G. finita. A Dupla A partiu da representação numérico (RRNm) no registro de saída mobilizado para o registro de representação algébrico (RRAl). Para justificar e destacar os termos da expressão algébrica, a Dupla mobilizou ainda o registro de representação semiótica em língua natural (RRLN).

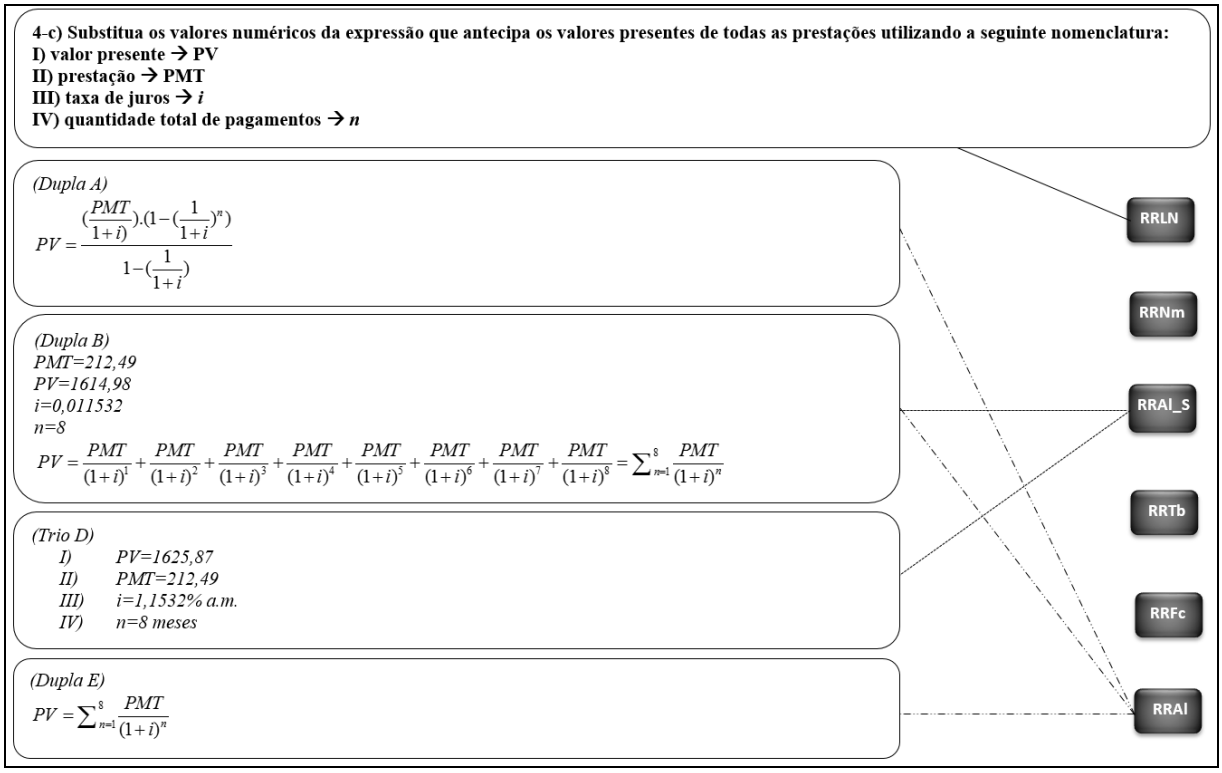
A Dupla B mobilizou os registros de representação algébrico (RRAl) (saída e chegada) e também justificou com a mobilização do registro de representação semiótica em língua

natural (RRLN). A Dupla destacou a razão da Progressão Geométrica, mobilizando simbologia do somatório, um operador matemático, que representa a soma dos termos de uma sequência.

Já o Trio D mobilizou o registro de representação semiótica em língua natural (RRLN) para justificar o somatório dos oito primeiros termos da Progressão Geométrica, porém não representou algebricamente. A Dupla E concluiu que a soma realizada na questão 4-a poderia ser relacionada com o conceito de P.G. Para tanto, a Dupla mobilizou o registro de representação algébrico (RRAl), mas não descreveu em detalhes o registro de representação algébrico da soma finita da P.G. como a Dupla A e B.

Na próxima questão foi proposta a substituição dos valores numéricos (RRNm) da expressão que antecipa os valores presentes de todas as prestações, utilizando a nomenclatura: valor presente por *PV*, prestação por PMT, taxa de juros por *i*, quantidade total de pagamentos por n. As substituições realizadas pelas Duplas e o Trio pode ser visualizadas na Figura 28 a seguir.

Figura 28 – Substituição da expressão numérica da Tarefa 4 da questão 4-c.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 4 da questão 4-c.

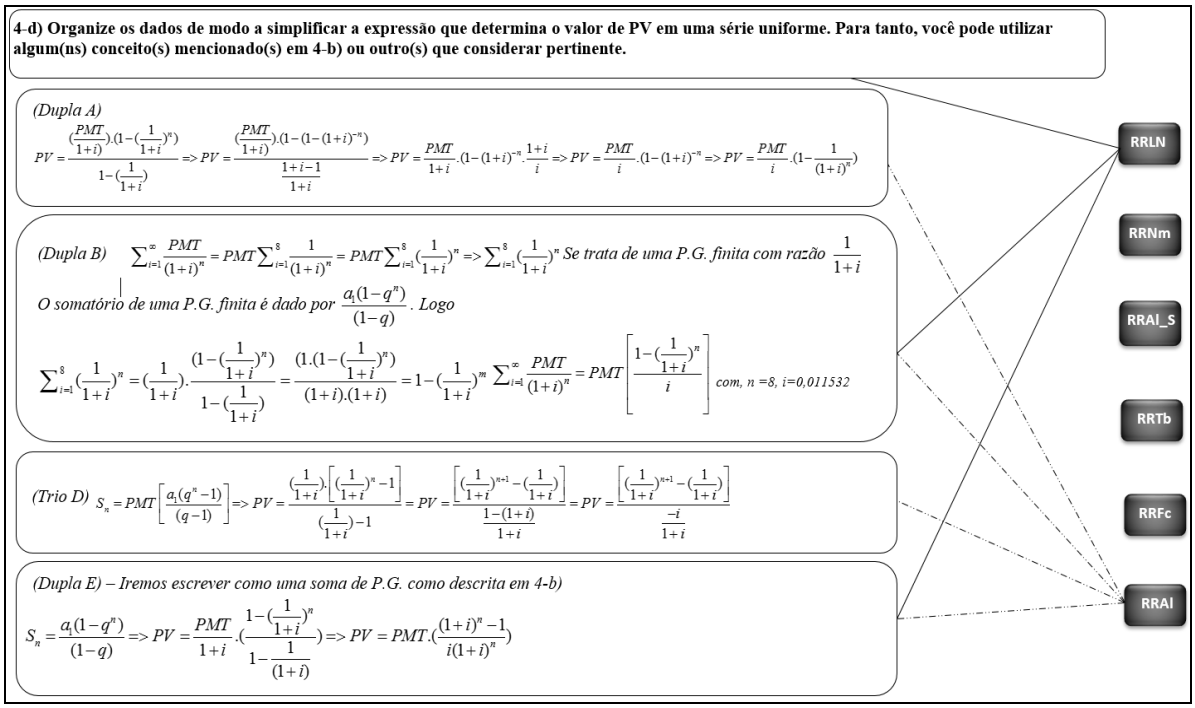
A Dupla A mobilizou os registros de representação algébrico (RRAl) ao substituir os valores numéricos para a expressão encontrada em 4-b. A Dupla B também apresentou a soma finita da Progressão Geométrica representada pelo símbolo do somatório matemático, no registro de representação algébrico (RRAl) e algébrico simbólico (RRAl_S).

Já o Trio D mobilizou o registro de representação algébrico simbólico (RRAl_S), ou seja, o Trio não substituiu os valores numéricos da expressão, conforme foi a orientação da questão. Vale ressaltar que eles não apresentaram uma forma algébrica para o somatório das prestações na questão anterior.

A dupla E também representou os valores presentes de todas as prestações, no registro de representação algébrico (RRAl). A Dupla também considerou a soma finita da Progressão Geométrica representada pelo símbolo do somatório matemático.

Para a questão 4-d, foi orientado que organizassem os dados obtidos no item anterior (4-c), a fim de simplificá-los em uma expressão algébrica que determine o valor de *PV* em uma Série Uniforme de Pagamento. A organização realizada pelas Duplas e pelo Trio pode ser observada na Figura 29.

Figura 29 – Organização da expressão algébrica da Tarefa 4 da questão 4-d.



Fonte: Autora a partir dos protocolos da Tarefa 4 da questão 4-d.

Todas as Duplas A, B e E e o Trio D chegaram a uma expressão análoga com a expressão algébrica que representa o *PV* da Série Uniforme de Pagamentos. A Dupla E foi a única que não registrou todos os tratamentos algébricos para obtenção da expressão algébrica. Duval (2003) menciona ao estudar o processo cognitivo do ensino de Matemática, que o mais importante está na construção do processo e não apenas no fato do aluno saber a resposta é o fator determinante para efetivamente aprender Matemática, como também a mobilização de uma diversidade de representações semiótica.

A partir da análise da Tarefa 4, as transformações cognitivas das produções dos participantes da pesquisa, permitiu observar que essas produções fizeram uso de, ao menos, dois registros de representação semiótica. Observaram-se diversas mobilizações e a coordenação entre diversos registros, bem como relações entre conceitos/conteúdos de Matemática.

Desse modo, espera-se que os licenciandos, tenham uma visão de como pode ser conduzido discussões econômicas e financeiras no ensino, possibilitando que a tomada de decisão, nesse âmbito, embasada em diversos aspectos como: econômico-financeiro, sociocultural, comportamental, seja também apoiada em diversas mobilizações representacionais, promovendo justificativas e argumentações com base nos objetos matemáticos pertinentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou investigar a tomada de decisão de licenciandos em Matemática diante de situações econômico-financeiras, mobilizando registros de representação semiótica. Para tanto, foram elaborados um questionário semiestruturado e quatro Tarefas, que envolveu a compra de um *notebook* a partir de vários cenários.

Após a reanálise de dois mapeamentos desenvolvidos por Schünemann (2016), procurando evidenciar trabalhos que abordassem a Educação Financeira, especialmente no Ensino Superior, concluiu-se que há poucas pesquisas com esse enfoque em especial nesse nível de ensino. Vale mencionar que um dos principais objetivos da Educação Financeira, sobretudo a que está inserida no processo de ensino é a tomada de decisões em situações econômico-financeiras (MUNIZ, 2016a). Por esse motivo, esse índice, torna-se preocupante, já que o futuro professor pode promover no aluno entendimentos e atitudes que lhes permitam tomar decisões justificadas e consistentes.

A partir deste estudo, destaca-se, com relação aos licenciandos, participantes da pesquisa, que se observou empenho de todos, tanto ao responder o questionário semiestruturado quanto no desenvolvimento das Tarefas. No tocante às Tarefas, constatou-se que tiveram a oportunidade de: analisar anúncios selecionados a partir de *folders* ou comércio eletrônico; verificar equivalências das taxas de juros anunciadas; comparar valores presente e futuro; avaliar entre pagar hoje ou deixar o dinheiro na poupança, ou ainda parcelar em mais prestações para não comprometer o orçamento, dentre outras.

No que se refere à determinação da expressão algébrica, que determina o valor de *PV* de uma Série Uniforme de Pagamentos, um fator relevante foi a relação entre conceitos/conteúdos de Matemática. Com exceção de uma Dupla de licenciandos, os demais realizaram todas os tratamentos para obter uma expressão de análoga a estudada na Matemática Financeira, considerando que a soma finita de Progressão Geométrica poderia estar envolvida na construção da expressão do valor presente de uma compra.

Com relação aos aspectos que os licenciandos consideraram ao tomar suas decisões dentre as três categorias, concluiu-se que a categoria econômico-financeiro (E-F) foi a mais evidenciada nas justificativas dos participantes da pesquisa; seguida, pela categoria comportamental (C) e pela categoria sociocultural (SC), que foi muito pouco visualizada. Esse resultado se mostra importante já que estes futuros professores poderão levar estas discussões para a escola, apoiados em aspectos que envolvem compreensão sobre finanças e economia contextualizadas em situações cotidiana dos alunos.

Quanto aos aspectos econômico-financeiro (E-F), ligados à aquisição, investimento, uso e distribuição do dinheiro ou também interligado à economia, identificou-se nas Tarefas 1, 2 e 3, aspectos envolvidos na aquisição de um *notebook* a partir de uma vasta pesquisa de preços, comparação entre diferentes propostas; além de uma preocupação com menor custo financeiro e decisão pelo mais barato hoje, evitando comprometer o orçamento, dentre outros dados que embasaram suas escolhas.

Os aspectos da categoria comportamental (C), que envolve a emoção, paciência, e também às heurísticas, estiveram presentes nas Tarefas 1, 2 e 3. Nessas Tarefas, foram identificados aspectos comportamentais, principalmente, quando frente à melhor proposta do ponto de vista financeiro outra decisão era tomada, ou por confiança na marca ou na loja, ou pelo mais fácil e mais prático, como por exemplo, decidir pelo anúncio que dizia "sem juros" ou por aversão a dívidas.

Já os aspectos socioculturais (SC), que abarcam relações aos hábitos, crenças, valores familiares e da sociedade, estiveram presentes nas Tarefas 1 e 2 em poucos argumentos. Esse aspecto esteve envolvido nas argumentações em que o hábito de não gastar com produtos caros, bem como no costume de pesquisar produtos antes de comprar estiveram presentes.

Constatou-se, também, que os licenciandos mobilizaram várias transformações de tratamento e conversão ao argumentarem suas escolhas, sendo que, na categoria sociocultural (SC), empregaram exclusivamente registros de representação em língua natural (RRLN); na categoria econômico-financeiro (E-F), mobilizaram tanto os registros de representação em língua natural (RRLN), como numérico (RRNm), algébricos simbólicos (RRAl_S) e tabulares (RRTb); E, na categoria comportamental (C), lançaram mão de registros de representação em língua natural (RRLN), numérico (RRNm) e algébricos simbólicos (RRAl_S).

A partir da análise das quatro Tarefas, também foi possível considerar que os registros de representação semiótica em língua natural (RRLN) foram utilizados nas justificativas e argumentações apoiados pela mobilização dos registros: numérico (RRNm), algébrico simbólico (RRAl_S) e algébrico (RRAl); e, com raras mobilizações, o registro tabular (RRTb). Com relação ao registro em língua natural, destaca-se que "é importante ser capaz de mobilizar várias formas de discurso, mesmo quando os argumentos usados surjam de outro registro de representação" (MOSSI, 2016, p. 74 apud DUVAL, 1999).

Assim sendo, pode-se considerar que as decisões, geralmente embasadas em uma diversidade de registros de representação semiótica, apresentam maior consistência e coerência nas argumentações. Pondera-se, nesse âmbito, a relevância de se tomar decisões na

Educação Financeira Escolar com base em diversas informações, considerando diferentes aspectos e representações.

Por esse motivo, espera-se que as atividades de matemática envolvam, cada vez mais, a elaboração de Tarefas que mobilizem distintos registros, buscando relações entre conceito/conteúdos diante de situações econômico-financeiras. Vale mencionar, ainda, que a Matemática e a Educação Financeira Escolar podem trabalhar juntas em um ambiente, no qual uma contribua com a outra proporcionando uma formação mais abrangente e mais crítica.

Sugere-se para próximos trabalhos, com foco na tomada de decisão na EFE, a criação de tarefas baseadas na grande diversidade de registros de representação, para que o aluno possa representar suas justificativas e argumentações, selecionando o registro mais acessível ao seu entendimento. Isso porque, quanto maior diversidade de registros mobilizados pelos alunos, mais próximos estarão da conceitualização dos objetos matemáticos vinculados à Educação Financeira Escolar. Com esse olhar, sugere-se que esse estudo possa ser dinamizado na Educação Básica, para que se torne presente no dia-a-dia desses alunos.

REFERÊNCIAS

AMADEU, J. R. **A educação financeira e sua influência nas decisões de consumo e investimento:** proposta de inserção da disciplina na matriz curricular. 2009. 91 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, SP, 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de nonteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2016.

_____. **Estratégia Nacional de Educação Financeira –** Plano Diretor da ENEF. 2011. Disponível em: Acesso: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/docs/PlanoDiretorENEF.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2017.

_____. **Estratégia Nacional de Educação Financeira -** Plano diretor da ENEF (Anexos). 2011. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/docs/PlanoDiretorENEF1.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2017.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1997. 3 v. (Matemática)

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, MEC/SEF 1999.

CERBASI, G. P. **Casais inteligentes enriquecem juntos**. São Paulo: Gente, 2004.

COLOMBO, J. A. A.; BUEHRING, R. S.; MORETTI, M. T. Registros de representação semiótica, Tarefas e análise de dados: articulações em torno do currículo de matemática The semiotic representation register, tasks and data analysis: articulations concerning the curriculum of mathematics. Revemat: **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 90-113, jan. 2009. ISSN 1981-1322. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2009v4n1p90/12163>. Acesso em: 12 jul. 2017.

DUVAL, R. Registros de Representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: Machado, Silvia Dias Alcântara. **Aprendizagem em Matemática:** registros de representação semiótica. Campinas: Papirus, p. 11-33, 2003.

_____. **Ver e ensinar a matemática de outra forma:** entrar no modo matemático de pensar: os registros de representação semiótica. São Paulo: PROEM, 2011.

_____. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento**. *Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée.* p.37-64, 1993. **Revista Eletrônica de Educação Matemática.** Florianópolis, v. 07, n. 2, p.266-297, 2012. Tradução de Méricles Thadeu Moretti.

DUVAL, R.; MORETTI, Tradução: Méricles Thadeu. Mudanças, em curso e futuras, dos sistemas educacionais: Desafios e marcas dos anos 1960 aos anos... 2030!. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 1-23, sep. 2015. ISSN 1981-1322. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2015v10n1p1/30037>. Acesso em: 12 jul. 2017.

FERREIRA, V. R. M. **Psicologia Econômica**: origens, modelos, propostas. 2007. 330 p. Tese (Doutorado em Psicologia Social) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

GOUVEA, S. A. **Novos Caminhos para o Ensino e Aprendizagem de Matemática Financeira: construção e aplicação de *Webquest*.** 2006. 166 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP, São Paulo, 2006.

KISTEMANN JÚNIOR, M. A. **Sobre a Produção de Significados e a Tomada de Decisão de Indivíduos-Consumidores**. 2011. 540 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2011.

KAHNEMAN, D. **Rápido e Devagar:** duas formas de pensar. Rio de Janeiro: RJ: Objetiva, 2011. Não paginado. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/intranet/ie/userintranet/hpp/arquivos/280420161036_Rapidoedevagar_DuasformasdDanielKahneman1.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MENESES, L. R. M. **Representações Mobilizadas nas Turmas de 1º ano do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe no Ensino de Função Afim e Quadrática**. 2014. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

MOSSI, S. V. **Análise Discursiva das Representações Semióticas Mobilizadas por Licenciandos em Matemática no Ensino e na Aprendizagem de Funções.** 2016. 86 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

MUNIZ, I. Jr. À vista ou a prazo? Análise de Financiamentos e Investimentos no Ensino Médio. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2007, Belo Horizonte. **Anais**... Belo Horizonte, Brasil: IX ENEM, 2007. p. 1-11.

_____, I. Jr; **Econs Ou Humanos?** Um Estudo Sobre a Tomada de decisão em Ambientes de Educação Financeira Escolar. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. 2016.

_____, I. Jr. Educação Financeira: Conceitos e Contextos para o Ensino Médio. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2010, Salvador. **Anais**... Salvador, Brasil: X ENEM, 2010. p. 1-11.

_____, I. Jr; Educação Financeira e a sala de aula de matemática: conexões entre a pesquisa acadêmica e a prática docente. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2016, São Paulo. **Anais**... São Paulo, Brasil: XII ENEM, 2016. p. 1-12.

_____, I. Jr. Finanças no Ensino Médio: Atividades na perspectiva da Educação Financeira. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba. **Anais**... Curitiba, Brasil: XI ENEM, 2013. p. 1-12.

_____, I. Jr. Situações Financeiras e Ambientes de Aprendizagem: perspectivas para o Ensino Médio. In Encontro Estadual de Educação Matemática – VI EEMAT, Niterói, RJ, Brasil. 2014.

MUNIZ, I. Jr; JURKIEWICZ, S. Uma leitura sobre a produção de conhecimentos matemáticos e financeiros por alunos do Ensino Médio no processo de tomada de decisão entre comprar ou alugar um imóvel. Rio de Janeiro: **Boletim GEPEM** (On line) ISSN: 2176-2988, n.66. 2015.

OECD. **Guidelines on Financial Education in Schools**, and guidance on learning framework (final draft for public consultation). OECD, 2012. Disponível em: <http://www.financial-education.org/media/pdf/2012%20Schools%20Guidelines.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2016.

OECD. **Measuring Student Knowledge And Skills A New Framework For Assessment.** OCDE. 1999. Disponível em: <http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/33693997.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2017.

OECD. **PISA 2012. Financial Literacy Assessment Framework**. Paris: OECD, 2012. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46962580.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2016.

OECD. **PISA 2012. Results: Students and Money: Financial Literacy Skills for the 21st Century (Volume VI)**, PISA, 2012, OECD Publishing.

OECD. **PISA 2015 Resumo de resultados nacionais do PISA 2015**. OECD, 2015. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2016.

OECD. **Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness**. Directorade for Financial and Enterprice Affairs. Jul. 2005 não paginado. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acesso em: 13 dez. 2016.

SAMARTINI, A. L. S; **Comparação entre métodos de mensuração da importância de atributos em produtos e serviços**. Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Relatório de pesquisa, São Paulo, 2006

SANTANDER, V. M. R. **Elaboração de um Objeto para Aprendizagem – OPA:** Aplicações na Matemática Financeira “Capitalização, Financiamento e Desvalorização”. 2010. 130 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2010.

SANTOS, A. J. C; **Literacia Financeira**. 2015. 80 p. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Finanças) – Escola Superior de Ciências Empresariais, Setúbal, 2015.

SCHÜNEMANN, T. A**; Matemática financeira:** uma meta-análise sob o ponto de vista dos registros de representação semiótica. 2016. 122 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

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.

SILVA, A. M; POWELL, A. B. Educação Financeira na Escola: A perspectiva da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Boletim GEPEM**, 2015.

SILVA, A., KISTEMATNN, M. & VITAL, M. Um estudo sobre a inserção da educação financeira como tema curricular nas escolas públicas brasileiras. In XXV SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2014, Braga. **Actas**... Braga, Portugal, 2014. p.35-46.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. UFSM. **Projeto Pedagógico de Curso de Licenciatura em Matemática diurno**. 2013. Disponível em: <http://drive.google.com/drive/folders/0B6YTACLPYdRUcjU1bHNBNDNaZms>. Acesso em: 21 jan. 2017.

APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Universidade Federal de Santa Maria

Centro de Ciências Naturais e Exatas

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu Sandra Eliza Vielmo, abaixo assinado, responsável pela Coordenação do Curso de Matemática, autorizo a realização do estudo *O ponto de vista de licenciandos em Matemática sobre a Educação Financeira* a ser conduzido pelos pesquisadores:

- Prof.ª Dra. Rita de Cássia Pistóia Mariani (Orientadora) - Telefone: (55) 84289408

- Angela Joanella Cardosos Rocha (Pós-Graduanda) - Telefone: (55) 91482585

Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Santa Maria, 28 de novembro de 2016.

Assinatura e carimbo do responsável institucional

Profª. Dra. Sandra Eliza Vielmo
Coordenadora do Curso de Matemática
CCNE - UFSM

APÊNDICE B – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS MOBILIZADAS POR LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA AO TOMAR DECISÕES DIANTE DE SITUAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRAS

Pesquisadora Responsável: Prof.ª. Dra. Rita de Cássia Pistóia Mariani (Orientadora)

Telefone para contato: (55) 984289408

Instituição/Departamento: UFSM / Departamento de Matemática

Local da coleta de dados: UFSM - Prédio 13 (CCNE) – Campus Universitário

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos colaboradores da pesquisa, cujos dados serão coletados por meio de fotocópias, questionários e gravações de áudio. Igualmente, concordam que estas informações serão utilizadas somente para a realização desta pesquisa e futuras publicações dos resultados decorrentes em revistas especializadas na área educacional, bem como em congressos e simpósios. As informações somente poderão ser divulgadas, se devidamente autorizadas pelos colaboradores da pesquisa. Os dados coletados serão mantidos sob a responsabilidade da Prof.ª. Pesquisadora na sala 1228 A, do Prédio 13, no Departamento de Matemática por um período de cinco (anos). Após este período, os dados serão destruídos. Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em: …./...../....., com o número do CAAE.

Santa Maria, ...de .....de 2016.

_____

Prof.ª. Drª. Rita de Cássia Pistóia Mariani
Orientadora da pesquisa
e-mail: rcpmariani@yahoo.com.br

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS MOBILIZADAS POR LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA AO TOMAR DECISÕES DIANTE DE SITUAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRAS

Pesquisadoras Responsáveis:

- Prof.ª Dra. Rita de Cássia Pistóia Mariani (Orientadora) - Telefone: (55) 984289408
- Angela Joanella Cardoso Rocha (Pós-Graduanda) - Telefone: (55) 991482585

Instituição/Departamento: UFSM/Departamento de Matemática

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), nesta pesquisa. Leia cuidadosamente o que segue e em caso de dúvidas, solicite esclarecimentos aos pesquisadores.

Esta pesquisa tem como objetivo investigar indícios da Educação Financeira de licenciandos em Matemática da UFSM que cursão o componente curricular MTM1058 – Matemática Financeira no primeiro semestre de 2017, como parte integrante da dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física.

Para que a pesquisa possa ser realizada é necessário um trabalho de campo no qual a pesquisadora irá:

- Aplicar um questionário semiestruturado para conhecer o perfil dos colaboradores da pesquisa;
- Reproduzir, por meio de fotocópias, os registros escritos das atividades desenvolvidas;

Para fins de esclarecimento evidenciamos que:

A sua participação é voluntária. Você tem garantido a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão no andamento regular do componente curricular MTM1058 – Matemática Financeira, ou interferir de forma indesejada na sua vida privada. Caso não queira assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participar dessa pesquisa, você não será gravado em áudio e nenhuma atividade sua será reproduzida e utilizada na pesquisa.

Ainda, você aceitando participar da pesquisa, caso no decorrer da mesma queira deixar de participar isso pode ser feito a qualquer momento, sem penalização alguma e sem prejuízo na continuidade do componente curricular 1058 – Matemática Financeira. Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato com algum dos pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa.

Em relação aos riscos de participação nesta pesquisa, identifica-se a possibilidade de porventura você sentir constrangimento ao responder as questões propostas no questionário e na sequência de atividades. Se este fato ocorrer você estará livre para não as responder, bem como para se desvincular da pesquisa a qualquer momento. Desta forma, acredita-se que os riscos serão controlados e você se beneficiará de atividades que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de matemática financeira.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Não haverá pagamento de qualquer espécie pela sua participação na pesquisa e os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores.

Os resultados obtidos nesta pesquisa serão divulgados em uma dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física e em revistas especializadas, congressos e simpósios.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento que será elaborado em duas vias, (sendo que uma ficará com o participante e outra via com os pesquisadores), e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade, bem como de esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em participar deste estudo.

Santa Maria ____, de _____ de 2017.

_____

Assinatura do aluno (responsável)

Declaro que obtivemos de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa para a participação neste estudo.

_____	_____
Assinatura do orientador da pesquisa	Assinatura da orientanda da pesquisa
Prof. Dra. Rita de Cássia Pistóia Mariani	Angela Joanella Cardoso Rocha
e-mail: rcpmariani@yahoo.com.br	e-mail: hangellarocha@gmail.com

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

O presente questionário tem por objetivo estabelecer o perfil dos colaboradores e identificar pontos de vista iniciais na tomada de decisão diante de situações econômicas e financeiras. Ele é uma fonte de coleta de dados de uma dissertação vinculada ao PPGEMEF/UFSM. Sua participação e contribuições são muito importantes para a produção e análise das conclusões deste estudo.

Muito obrigada pela sua colaboração!

A - UM POUCO SOBRE VOCÊ

A1) Nome (fictício ou pseudônimo): _____A2) Idade: _____

A3) Gênero: ☐ - Feminino ☐ - Masculino

A4) Estado civil:
☐ - Solteiro(a) ☐ - Casado(a) / União Estável

A5) Tem filhos? ☐ - Não ☐ - Sim. Quantos? _____

A6) Qual a sua situação ocupacional?
☐ - Somente estudo ☐ - Trabalho e estudo

A7) Sua renda mensal é de aproximadamente:
☐ - 1 salário mínimo ☐ - entre 1 e 3 salários
☐ - entre 4 e 5 salários ☐ - acima destes valores

A8) Com quem você mora?
☐ - Sozinho(a) ☐ - Com seu cônjuge
☐ - Com colegas/amigos ☐ - Com seus pais
☐ - Com familiares

B - UM POUCO SOBRE SUA EDUCAÇÃO BÁSICA

Ensino Fundamental

B1) Quando iniciou: _____. Quando concluiu: _____

B2) Qual a cidade: _____

B3) Você estudou na maior parte do tempo em escola:
☐ - Pública ☐ - Particular (passar para B5)

B4) Se você estudou em escola pública, qual o tipo:
☐ - Municipal ☐ - Estadual ☐ - Federal

B5) Em qual modalidade você concluiu no Ensino Fundamental:
☐ - Regular ☐ - Supletivos ☐ - EJA
☐ - Outro. Em qual? _____

Ensino Médio

B6) Quando iniciou: _____. Quando concluiu: _____

B7) Qual a cidade: _____

B8) Você estudou na maior parte do tempo em escola:
☐ - Pública ☐ - Particular (passar para B10)

B9) Se você estudou em escola pública, qual o tipo:
☐ - Municipal ☐ - Estadual ☐ - Federal

B10) Em qual modalidade você concluiu no Ensino Médio:

☐ - Regular ☐ - Supletivos ☐ - EJA
☐- Normal/Magistério ☐ - Técnico. Em qual?_____
☐ - Outro. Em qual? _____

C - UM POUCO SOBRE SUA FORMAÇÃO ACADÊMICA

C1) Em qual ano/semestre ingressou no Curso Matemática Licenciatura? _____

C2) Em relação às disciplinas aprovadas qual semestre você está hoje? _____

C3) Qual é o turno da sua matrícula?

☐ - Diurno ☐ - Noturno

C4) Cursa alguma disciplina em outro turno?

☐ - Sim ☐ - Não (passar p C6)

C5) Qual o motivo pelo qual você cursa disciplina em outro turno?

☐ - Recuperar disciplinas reprovadas
☐ - Adequar oferta ao horário de trabalho
☐ - Para antecipar disciplinas
☐ - Outro. Qual? _____

C6) Qual o semestre e ano previsto para a conclusão do Curso? _____

C7) Você já teve contato com conceitos de Matemática Financeira?

☐ - Não (passar para D1) ☐ - Sim

C8) Marque todos os momentos que você teve contato com conceitos da Matemática Financeira

☐ - No ensino fundamental
☐ - No ensino médio
☐ - Em curso preparatório para concursos
☐ - Em alguma disciplina do Curso de Matemática exceto MTM1058. Qual(is) disciplinas?__
_____

C9) Identifique quais conceitos você teve contato:

☐ - Operações comerciais ☐ - Operações financeiras
☐ - Juros simples ☐ - Desconto simples
☐ - Capitalização composta ☐ - Desconto Racional ou Comercial
☐ - Equivalência de capitais ☐ - Rendas (Anuidades ou Séries Uniformes)
☐ - Inflação ☐ - Sistemas de Amortização (*SAC, Price,...*)

D – ENTENDIMENTOS SOBRE SITUAÇÕES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS

D1) Você concorda com a assertiva "a população brasileira poupa pouco"? Por quê? Justifique sua resposta.

_____
_____
_____

D2) Você faz investimento em poupança?

☐ - Não (Passar para D4) ☐ - Sim

D3) Qual a principal razão para investir na poupança?

_____
_____
_____

D4) Qual é seu entendimento sobre inflação?

_____
_____
_____

D5) Conforme seu ponto de vista quais são as consequências da inflação para os cidadãos? (marque todos os itens que considerar pertinentes)

☐ - A rotina do cidadão não é afetada
☐ - Ocorrerá um aumento no custo de vida, assim como baixo poder de aquisição
☐ - O poder de compra vai diminuir com o passar do tempo
☐ - Não possuo uma opinião formada sobre o assunto

D6) O que é realizar uma "pesquisa de preço(s)" para você?

_____
_____
_____

E - INVESTIGANDO SOBRE A TOMADA DE DECISÃO

E1) Após o pagamento de suas contas mensais, se houve um saldo positivo de sua renda, qual decisão você toma?

☐ - Gasta comprando algo novo
☐ - Utiliza para pagar uma conta a vencer
☐ - Deixa na conta habitual para gastar mais tarde quando surgir alguma demanda
☐ - Abre uma poupança, caso não tenha ou deposita caso já tenha
☐ - Outra. Qual?_____

E2) Quando falta dinheiro no mês você costuma?

☐ - Realizar um empréstimo em uma instituição financeira
☐ - Pedir emprestado a amigos ou familiares
☐ - Deixar de pagar algumas contas e pagar no próximo mês
☐ - Outra. Qual?_____

E3) Quando necessita comprar um produto com urgência você?

☐ - Compra na primeira loja que oferecer o produto que necessita, sem fazer pesquisa de preços
☐ - Compra após pesquisar em: *folders* ou lojas físicas ou comércio eletrônico
☐ - Compra apenas na sua loja preferida
☐ - Outra. Qual?_____

E4) Quando você está comprando um produto, como é na maioria das vezes o pagamento das suas compras?

☐ - Compra sempre a prazo com cartão de crédito
☐ - Compra sempre a prazo com carnê
☐ - Compra sempre à vista independente do desconto
☐ - Compra sempre à vista somente com desconto
☐ - Outra. Qual?_____

E5) Diante da compra de um produto, tendo dinheiro para efetivar a compra, você:
☐ - Não analisa as outras opções de pagamentos e compra à vista
☐ - Analisa as outras opções de pagamentos e opta por aquela mais vantajosa
☐ - Procura conversar com o gerente para tentar obter outras opções de negociações
☐ - Outra. Qual?_____

E6) Quais motivos conduzem você a decidir por uma compra à vista? (marque todos os pertinentes)
☐ - Não assumir dívidas futuras
☐ - Sem acesso a cartão de crédito
☐ - Sem acesso a crédito no comércio por falta de comprovante de renda
☐ - Outra. Qual?_____

E7) Se você não tiver dinheiro para efetuar o pagamento de um produto à vista, e não tem urgência pela compra, você decide por?
☐ - Economizar até conseguir o valor do produto
☐ - Opta por carnê, cheque especial ou cartão de crédito
☐ - Faz um financiamento em uma instituição financeira e compra
☐ - Outra. Qual?_____

E8) Ao decidir comprar produtos a prazo, quando incidem juros, você verifica se as taxas aplicadas são correspondentes aquelas informadas pela loja?
☐ - Não ☐ - Sim

E9) Saber das taxas que estão sendo cobradas na operação influencia sua decisão de compra?
☐ - Não ☐ - Sim

D10) Diante da possibilidade de parcelamento de sua compra, você reflete/analisa qual se a melhor alternativa financeiramente em termos de ganho financeiro?
☐ - Não ☐ - Sim

D11) Como você acredita que seja embasada sua decisão de compra de produtos?
☐ - Embasada a partir de dados matemáticos
☐ - Embasada a partir das mídias publicitárias
☐ - Embasada a partir da situação econômica atual
☐ - No caso de urgência, de acordo com impulso

APÊNDICE E – SEQUÊNCIA DE TAREFAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - CCNE
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - MTM 1058 - MATEMÁTICA FINANCEIRA

Acadêmicos: _____Data:_____

Situação-Problema 1: Você necessita comprar um *notebook* para agilizar a finalização de seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Quais critérios você consideraria para decidir entre os modelos disponíveis no mercado? (Enumere de 1 a 4 os níveis de importância: 1 - Não é importante; 2 - É pouco importante 3 - É importante; 4 - É muito importante).

( ) Processador ( ) Marca
( ) Garantia ( ) Preço
( ) Outro: Qual: _____
( ) Outro: Qual: _____

1-a) Justifique sua opção de escolha para os <u>dois critérios mais importantes</u> da questão anterior, ou seja, apenas para os níveis de importância 4 e 3:

Processador. Qual? Por quê?

_____
_____
_____

Marca. Qual? Por quê?

_____
_____
_____

Garantia. De quanto tempo? Para que componentes do *notebook*? Por quê?

_____
_____
_____

Preço. À vista? A prazo? Em que condições? Por quê?

_____
_____
_____

Outro: Descreva-o. Por quê?

_____
_____
_____

Outro: Descreva-o. Por quê?

_____
_____

Faça uma pesquisa de preço no comércio eletrônico/encarte de lojas físicas procurando anúncios de *notebook* considerando o critério <u>muito importante</u> destacado em 1) e detalhado em 1-a).

1-b) Selecione e exponha 4 anúncios de 4 lojas distintas com as seguintes condições:

I) Os anúncios devem explicitar o valor à vista e pelo menos um tipo de parcelamento;
II) A quantidade de parcelas de diferentes anúncios deve ser distinta;
III) Pelo menos em 2 anúncios tem que incidir juros no parcelamento;
IV) Dentre os dois anúncios que incidem juros no parcelamento pelo menos um tem que ter desconto à vista.

1-c) Que elementos chamam sua atenção nos anúncios? Explicite pelo menos dois aspectos.

1-d) Os anúncios influenciariam você a tomar uma decisão sem a análise minuciosa das propostas? Por quê?

1-e) Independentemente da influência dos anúncios em qual loja você iria adquirir esse produto? Qual a forma de pagamento você usaria? Justifique sua decisão apontando dois aspectos que interferiram em sua escolha.

1-f) Analise detalhadamente as informações dispostas nos anúncios selecionados no item 1-b) e preencha a tabela abaixo:

Nome da loja	Preço à vista	Total a prazo	Quantidade de parcela	Valor da parcela	Taxa Juros informados	Prazo de entrega	Frete

1-g) Ao analisar as propostas com mais detalhes você mudou sua opção de compra?
( ) Sim. Por quê? O que você identificou agora que não havia considerado em 1-e)?

( ) Não. Por quê? Justifique seu argumento.

1-h) Considere que você precisa decidir entre as duas propostas que cobram juros no parcelamento, pois a parcela "cabe" no seu orçamento.
Verificar se a taxa de juros anunciada corresponde a envolvida na operação financeira. Para tanto acesse o emulador *online* da calculadora HP 12C no site: https://epxx.co/ctb/hp12c.html e calcule a taxa de juros considerando *PV, PMT* e *n*.
No quadro que segue exponha a sequência de teclas e valores que você utilizou na HP 12C. Por fim escreva os resultados obtidos:

Dados da Proposta	Dados da Proposta

1-i) As taxas de juros expostas nos dois anúncios coincidem com as que você obteve na HP 12C. Isso ocorreu nas duas propostas? Por quê?

1-j) O fato do produto ter desconto à vista com pagamento no boleto bancário altera os juros envolvidos na operação financeira. Esse aspecto foi considerado no(s) anúncio(s) que você analisou em 1-h)? Qual sua opinião de consumidor que precisa tomar uma decisão de compra diante dessa situação?

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA- CCNE
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - MTM 1058 – MATEMÁTICA FINANCEIRA

Acadêmicos: _____Data:_____

Situação-Problema 2: Devido a necessidade urgente de aquisição do *notebook* para conclusão do seu TCC e aos altos preços aplicados pelas lojas, você passou a considerar a possibilidade de adquirir um produto com até 6 meses de uso.

2-a) Cite e justifique pelo menos dois argumentos que podem estar envolvidos no processo de decisão da compra de um *notebook* novo ou usado?

Por meio de uma pesquisa você selecionou propostas de duas lojas para um *notebook* com processador i3, que foi seu principal critério de escolha:

Proposta 1	*Proposta 2*
NOTEBOOK NOVO	*NOTEBOOK* USADO
Valor à vista R$ 1.614,99	Valor à vista R$ 900,00
Taxa 2,29% ao mês	Taxa 6,99% ao mês

2-b) Utilize o emulador da HP 12C para determinar o valor da prestação de cada proposta considerando um prazo de 12 meses. Exponha a sequência utilizada na HP 12C:

Proposta 1	***Proposta 2***

2-c) Esboce o fluxo de caixa para cada proposta:

Proposta 1	
Proposta 2	

2-d) Decida, do ponto de vista financeiro, sua opção de compra, ou seja, você adquiriria o *notebook* novo ou usado? Detalhe três argumentos que influenciaram sua tomada de decisão, expondo os cálculos em cada um deles.

2-e) Nas duas lojas o *notebook* pode ser vendido em 24 parcelas. Refaça a prestação de cada proposta e registre-as a seguir:

2-f) Por questões orçamentárias você terá que comprar o *notebook* em 24 parcelas. Nesse contexto você mudaria sua opção de compra? Detalhe dois argumentos financeiros que influenciaram sua tomada de decisão, expondo os cálculos em cada um deles.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA- CCNE
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - MTM 1058 – MATEMÁTICA FINANCEIRA

Acadêmicos: _____Data:_____

Situação-Problema 3: Após analisar os riscos de adquirir um produto usado você optou por comprar o *notebook* novo que segue no anúncio. No momento atual você não dispõe de nenhuma reserva de dinheiro para adquiri-lo à vista. Além disso, seus gastos fixos já comprometem 57% de seu rendimento mensal que é de R$ 500,00.

Notebook [redacted] E34 Intel Core i3 4GB 1TB Tela Led Full HD 15,6" Windows 10 - Branco

(cód.129215512) ★★★★☆ (15)

Veja todas as lojas com esse produto **a partir de R$ 2.303,00**

Vendido e entregue por [redacted]

~~R$ 1.699,99~~ (5% de desconto)

R$ 1.614,99

no boleto

Oferta recomendada

comprar

adicionar à lista de casamento

R$ 1.699,99 no cartão de crédito em até 8x de R$ 212,49 s/ juros ver parcelas

veja todas as parcelas

Cartão de Crédito | Cartão americanas.com

1x	de R$ 1.699,99	sem juros	total R$ 1.699,99
2x	de R$ 849,99	sem juros	total R$ 1.699,99
3x	de R$ 566,66	sem juros	total R$ 1.699,99
4x	de R$ 424,99	sem juros	total R$ 1.699,99
5x	de R$ 339,99	sem juros	total R$ 1.699,99
6x	de R$ 283,33	sem juros	total R$ 1.699,99
7x	de R$ 242,85	sem juros	total R$ 1.699,99
8x	de R$ 212,49	sem juros	total R$ 1.699,99
9x	de R$ 211,16	com juros de 2,29 % a.m.	total R$ 1.900,51
10x	de R$ 192,13	com juros de 2,29 % a.m.	total R$ 1.921,36
11x	de R$ 176,57	com juros de 2,29 % a.m.	total R$ 1.942,37
12x	de R$ 163,62	com juros de 2,29 % a.m.	total R$ 1.963,52

Para financiamento com juros de 2,29% a.m. - CET máximo de 31,21% a.a.

Fonte: http://www.americanas.com.br/produto/129215512

3-a) Qual seria a estratégia de compra que você utilizaria para adquirir o *notebook*? Escreva pelo menos dois argumentos financeiros, expondo os cálculos em cada um deles.

3-b) Analise as informações abaixo sobre as taxas de juros expostas no anúncio: "*2,29% ao mês*" e "*máximo de 31,21% ao ano*", essas taxas são equivalentes?

( ) não ( ) sim. Por quê?

3-c) Ao analisar anúncios você costuma verificar se as taxas expostas são equivalentes? Cite um exemplo de uma situação financeira em que isso <u>não</u> ocorre.

3-d) Você concorda com a afirmação "*8x de R$ 212,49 s/ juros*" se à vista o *notebook* tem 5% de desconto? Justifique financeiramente seus argumentos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA- CCNE
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - MTM 1058 – MATEMÁTICA FINANCEIRA

Acadêmicos: _____Data:_____

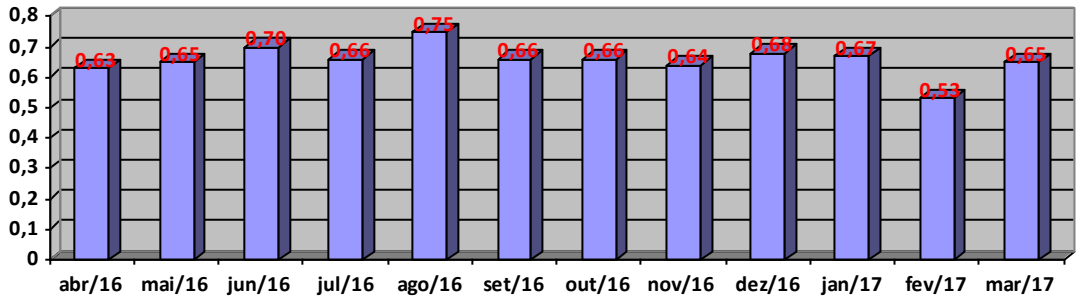
Diante de sua condição financeira atual a fim de não comprometer ainda mais seu orçamento, você considera a possibilidade de efetuar um empréstimo bancário para comprar o *notebook* buscando parcelas menores. Analise as taxas oferecidas pelas Instituições na tabela abaixo:

Pessoa Física - Crédito Pessoal Não Consignado		
Instituição	Taxas de juros	
	% a.m.	% a.a.
BCO SANTANDER S.A.	4,32	66,14
BCO DO BRASIL S.A.	4,71	73,63
CAIXA ECONOMICA FEDERAL	4,78	75,13
BCO DO ESTADO DO RS S.A.	4,78	75,21

Fonte: http://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/r/txjuros/?path=conteudo%2Ftxcred%2FReports%2FTaxasCredito-Consolidadas-porTaxasAnuais.rdl&nome=Pessoa%20F%C3%ADsica%20-%20Cr%C3%A9dito%20pessoal%20n%C3%A3o%20consignado&parametros='tipopessoa:1;modalidade:221;encargo:101'

3-e) Com base nas taxas aplicadas você mudaria a forma de aquisição do *notebook* (realizada em 3-a)? Justifique financeiramente seus argumentos.

Supondo que você ganhará o *notebook* como presente antecipado de formatura. Considere que a pessoa que vai presenteá-lo(a) tem o valor à vista em uma poupança que rende juros conforme a projeção abaixo:



Fonte:http://www.banrisul.com.br/bob/data/Banrisul_Tabela_Rentabilidade_CDB_Poupanca_Marco2017.pdf?cache=32

3-f) Qual estratégia é a mais coerente do ponto de vista financeiro?

Estratégia I - Comprar em uma vez no cartão com uma fatura que vencerá daqui a um mês;

Estratégia II - Comprar à vista no boleto.

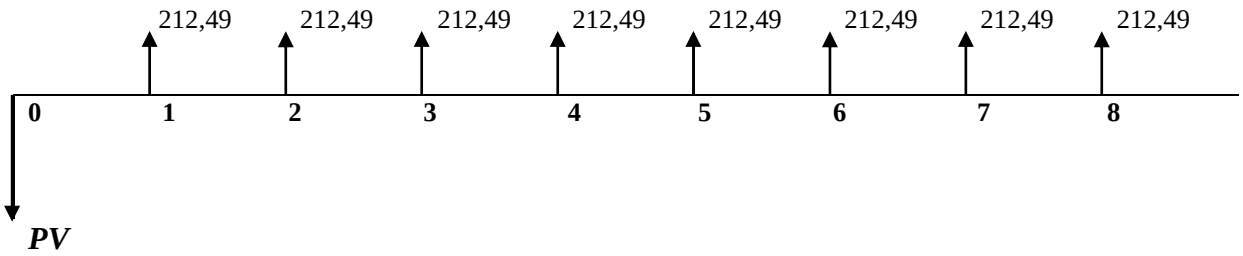
3-g) Agora considere que o valor à vista está em um investimento que rende 2,99% ao mês. Compare seu rendimento às opções abaixo e exponha qual delas é mais adequada do ponto de vista financeiro:

Opção I - comprar à vista no boleto;
Opção II - parcelado em 1 vez no cartão;
Opção III - parcelado de 2 a 8 vezes no cartão;
Opção IV - parcelado de 9 a 12 vezes no cartão.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA- CCNE
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - MTM 1058 – MATEMÁTICA FINANCEIRA

Acadêmicos: _____Data:_____

Situação-Problema 4: Após analisar muitas propostas para a aquisição do *notebook*, a melhor estratégia de compra está representada no fluxo de caixa abaixo:



4-a) Registre todos os cálculos e determine o valor presente do *notebook*, ou seja, seu valor na data focal zero, considerando i=1,1532% a.m.

4-b) Observe a expressão numérica que faz o somatório dos valores presentes de todas as prestações. Você relaciona essa expressão com algum(ns) conceito(s) matemático(s)? Descreva-o(s).

4-c) Substitua os valores numéricos da expressão que antecipa os valores presentes de todas as prestações utilizando a seguinte nomenclatura:
I) valor presente → PV
II) prestação → PMT
III) taxa de juros → *i*
IV) quantidade total de pagamentos → *n*

4-d) Organize os dados de modo a simplificar a expressão que determina o valor de PV em uma série uniforme. Para tanto, você pode utilizar algum(ns) conceito(s) mencionado(s) em 4-b) ou outro(s) que considerar pertinente.

4-e) Substitua os valores da prestação (PMT), da taxa de juros (*i*), da quantidade de parcelas (*n*) e calcule novamente o valor presente do *notebook*.
Esse valor encontrado é o mesmo que você obteve em 4-a)? Justifique sua resposta.

ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO CEP

Saúde

principal sair

RITA DE CÁSSIA PISTÓIA MARIANI - Pesquisador | V3.0

Cadastros

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O PONTO DE VISTA DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA SOBRE A EDUCAÇÃO FINANCEIRA
Pesquisador Responsável: RITA DE CÁSSIA PISTÓIA MARIANI
Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 63008016.6.0000.5346
Submetido em: 07/12/2016
Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Situação da Versão do Projeto: Aprovado
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

VISÃO RAIZ

Comprovante de Recepção: PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_832982

LISTA DE PESQUISADORES DO PROJETO

CPF/Documento	Nome	Atribuição	E-mail	Currículo	Tipo de Análise	Ação
897.640.990-66	RITA DE CÁSSIA PISTÓIA MARIANI	Contato Público, Pesquisador principal	rcpmariani@yahoo.com.br	Lattes CV	PROPONENTE	
001.324.090-03	ANGELA JOANELLA CARDOSO ROCHA	Contato Científico, Equipe do Projeto	hangellarocha@gmail.com	Lattes CV	PROPONENTE	

LISTA DE COMITÊS DE ÉTICA DO PROJETO

Comitê de Ética	Tipo de Vínculo	Ação
5346 - Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa	COORDENADOR	

LISTA DE INSTITUIÇÕES DO PROJETO

CNPJ da Instituição	Razão Social	Tipo de Instituição	Comitê de Ética	Ação
95.591.764/0001-05	Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa	PROPONENTE	5346 - Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa	

LISTA DE PROJETOS RELACIONADOS

Tipo	CAAE	Versão	Pesquisador Responsável	Comitê de Ética	Instituição	Origem	Última Apreciação	Situação	Ação
P	63008016.6.0000.5346	1	RITA DE CÁSSIA PISTÓIA MARIANI	5346 - Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa	Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa	PO	PO	Aprovado	

LEGENDA:

(*) Tipo

P = Projeto de Centro Coordenador Pp = Projeto de Centro Participante Pc = Projeto de Centro Coparticipante

(*) Formação do CAAE

n n n n n n a a . dv . t x x x . l l l l

Ano de submissão do Projeto — Tipo do centro — Código do Comitê que está analisando o projeto

Sequencial para todos os Projetos submetidos para apreciação — Dígito verificador — Sequencial, quando estudo possui Centro(s) Participante(s) e/ou Coparticipante(s)

(*) Origem / Última Apreciação

PO = Projeto Original de Centro Coordenador	POp = Projeto Original de Centro Participante	POc = Projeto Original de Centro Coparticipante
E = Emenda de Centro Coordenador	Ep = Emenda de Centro Participante	Ec = Emenda de Centro Coparticipante
N = Notificação de Centro Coordenador	Np = Notificação de Centro Participante	

Voltar