

**PRODUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SIMULADOR  
FINANCEIRO COMO APORTE A TAREFAS DESTINADAS  
AO ENSINO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR**

**Alex Machado Leite**

Juiz de Fora (MG)

Agosto, 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
Pós-Graduação em Educação Matemática  
Mestrado Profissional em Educação Matemática

Alex Machado Leite

**PRODUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SIMULADOR FINANCEIRO  
COMO APORTE A TAREFAS DESTINADAS AO ENSINO DE  
EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR**

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Liamara Scortegagna

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Juiz de Fora (MG)

Agosto, 2018

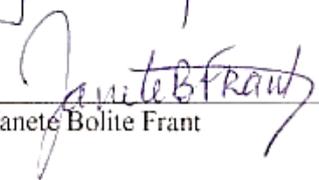
**ALEX MACHADO LEITE**

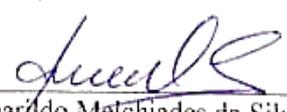
**PRODUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SIMULADOR FINANCEIRO COMO  
APORTE A TAREFAS DESTINADAS AO ENSINO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA  
ESCOLAR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Lianara Scortegagna  
(UFJF)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Janete Bolite Frant  
(UFRJ)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Amândio Melchhiades da Silva  
(UFJF)

Juiz de Fora, 31 de agosto de 2018

Aos meus amados pais, Maria  
Aparecida e Elizier, à minha amada esposa  
Nahyara e ao meu amado filho Noah.

## RESUMO

A presente pesquisa em Educação Financeira Escolar e Educação Matemática teve como objetivo produzir um Simulador Financeiro para ser utilizado como aporte tecnológico ao ensino de Educação Financeira Escolar. A trajetória evolutiva deste simulador, apresentado como produto educacional deste trabalho, se deu a partir de estratégias de prototipagem e metodologia de teste de software, culminando na produção de um simulador financeiro a partir de uma linguagem de programação. Com o intuito de avaliar as potencialidades deste simulador, realizamos a implementação do mesmo em campo, com a finalidade de analisar a produção de significados de um grupo de estudantes do 1º ano do ensino médio, de uma escola pública de Minas Gerais, quando os mesmos se propõem a utilizar essa tecnologia. Neste sentido, com o objetivo de disparar a utilização desse simulador, optamos por desenvolver um conjunto de tarefas de educação financeira, assumindo as concepções para a construção das mesmas propostas por Campos (2012). Estas também foram construídas objetivando disparar discussões a respeito do tema “a relação entre dinheiro e tempo”, o qual se encontra sugerido na proposta curricular de Educação Financeira Escolar, produzida por Silva e Powell (2013). A pesquisa possui uma abordagem qualitativa de investigação e se encontra amparada por Bogdan e Biklen (2013) e orientada pela metodologia do Design Experiment, a qual apresenta tanto um caráter pragmático, quanto teórico, e ainda, é interativa e iterativa. A leitura da produção de significados dos participantes de pesquisa foi realizada a partir das referências teóricas do Modelo dos Campos Semânticos, proposto por Romulo Campos Lins.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Educação Financeira Escolar. Tecnologias. Simuladores Financeiros.

## ABSTRACT

The present search in Financial Education and Mathematics Education has as objective to elaborate a Financial Simulator to used as technological support to the Financial Education. As result of the trajectory of this project, presented as an Education product of this work was substantiated on prototyping strategies and software testing methodology, as result in the production of a Financial Simulator from a programming language . As intention to evaluate the potential of this Simulator, was done the implementation of this product in the field, with the purpose of amazing the production of meanings of a group of students of the 1<sup>st</sup> year of high school in a public school in Minas Gerais, When they propose to use this technology. In this sense we chose to develop a set of tasks for Financial education , assuming the conceptions for the construction of the same proposals by Campos (2012). These were also constructed with the objective in discussions about the theme "the relation between money and time", which was suggested in the curriculum proposal of School Financial Education produced by Silva and Powell (2013). The search has a qualitative approach of investigation and is supported by Bogdan and Biklen (2013) and oriented by the ethodology of Design Experiment, which has both a pragmatic and theoretical character and all iterative. The reading of the production of meanings of research participants is done from the theoretical references of the Model of Semantic Fields, proposed by Romulo Campos Lins.

**Key-words:** Mathematical Education. School Financial Education. Technologies. Simulators Financial

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – LAYOUT SIMULADORES DO SITE DINHEIRAMA.COM
- FIGURA 2** – LAYOUT DO SIMULADOR DE JURUS REAIS (CLUBE DOS POUPADORES)
- FIGURA 3** – GRÁFICO DAS CARACTERÍSTICAS DOS SIMULADORES
- FIGURA 4** – PERSPECTIVAS DE UM SIMULADOR FINANCEIRO COM A EFE
- FIGURA 5** - QUADRO EVOLUTIVO DO PROTÓTIPO
- FIGURA 6** – LAYOUT DA NONA VERSÃO DO PROTÓTIPO
- FIGURA 7** – MÓDULO PARA CÁLCULO DE TAXA DE JURUS REAIS
- FIGURA 8** – GRÁFICOS CONSTRUÍDOS PELO PROTÓTIPO
- FIGURA 9** – GRÁFICO UNIFICANDO
- FIGURA 10** – QUADRO EVOLUTIVO DO SIMULADOR FINANCEIRO EDUCACIONAL
- FIGURA 11** – LAYOUT DO SFE - 5ª VERSÃO
- FIGURA 12** – REGISTRO ESCRITO DE MOREIRA – TAREFA DISPARADORA
- FIGURA 13** – REGISTRO ESCRITO DE ARCANJO – TAREFA DISPARADORA
- FIGURA 14** – RECORTE SFE – TRANSPORTE DE TAXA CONVERTIDA
- FIGURA 15** – SIMULAÇÃO GABRIELY E MOREIRA –TAREFA DISPARADORA (TD)
- FIGURA 16** – SIMULAÇÃO HENRIQUE E ARCANJO – TD
- FIGURA 17** – SIMULAÇÃO DE GABRIELY E MOREIRA – TD (10ANOS)
- FIGURA 18** – SIMULAÇÃO HENRIQUE – JUROS OBTIDOS
- FIGURA 19** – SIMULAÇÃO HENRIQUE E ARCANJO – TD (20ANOS)
- FIGURA 20** – SIMULAÇÃO GABRIELY E MOREIRA – TD (20ANOS)
- FIGURA 21** – SIMULAÇÃO HENRIQUE E ARCANJO – TD (30ANOS; 0,49%)
- FIGURA 22** – SIMULAÇÃO HENRIQUE E ARCANJO – TD (30ANOS; 0,8%)
- FIGURA 23** – SIMULAÇÃO HENRIQUE E ARCANJO – TD – COMPARAÇÃO
- FIGURA 24** – COMPARAÇÃO ENTRE SIMULAÇÕES – TD
- FIGURA 25** – SIMULAÇÃO DE ARCANJO – TAREFA 2: SONHO
- FIGURA 26** – MÓDULO INFLAÇÃO – TAREFA 3: INFLAÇÃO DE PREÇOS
- FIGURA 27** – REGISTRO ESCRITO: MOREIRA–TAREFA 4: INDEPENDÊNCIA FINANCEIRA (IF)
- FIGURA 28** – SIMULAÇÃO DE MOREIRA COMPARAÇÃO ENTRE ANA E ZÉLIA
- FIGURA 29** – ENUNCIÇÃO DE MOREIRA – DIVISÃO DO PLANEJAMENTO.
- FIGURA 30** – REGISTRO ESCRITO: HENRIQUE–TAREFA 4: IF
- FIGURA 31** – SIMULAÇÃO DE HENRIQUE – TAREFA 4: IF – 1º PARTE ANA
- FIGURA 32** – LAYOUT DE SIMULAÇÃO DE HENRIQUE – TAREFA 4: IF – 2º PARTE ANA

**FIGURA 33** – LAYOUT DE SIMULAÇÃO DE ARCANJO – TAREFA 4: IF – ANA  
**FIGURA 34** – SIMULAÇÃO GABRIELY E MOREIRA – ANA – COM META - I  
**FIGURA 35** – SIMULAÇÃO GABRIELY E MOREIRA – ANA – COM META - II  
**FIGURA 36** – SIMULAÇÃO GABRIELY E MOREIRA – ANA – COM META – III  
**FIGURA 37** – VERSÃO IMPLEMENTADA DO SFE – V1  
**FIGURA 38** – GRÁFICO DO MONTANTE (M X A X J)  
**FIGURA 39** – VERSÃO IMPLEMENTADA DO SFE – V4  
**FIGURA 40** – LAYOUT DA SIMULAÇÃO DE GABRIELY – TAREFA 2: SONHO  
**FIGURA 41** – REGISTRO ESCRITO DE GABRIELY – TAREFA 2: SONHO  
**FIGURA 42** – LAYOUT DAS SIMULAÇÕES DE HENRIQUE – TAREFA 2: SONHO  
**FIGURA 43** – LAYOUT DA SIMULAÇÃO DE ARCANJO – TAREFA 2: SONHO – I  
**FIGURA 44** – LAYOUT DA SIMULAÇÃO DE ARCANJO – TAREFA 2: SONHO - II  
**FIGURA 45** – REGISTRO ESCRITO DE HENRIQUE – TAREFA 3: INFLAÇÃO DE PREÇOS  
**FIGURA 46** – REGISTRO ESCRITO DE GABRIELY – TAREFA 3: INFLAÇÃO DE PREÇOS  
**FIGURA 47** – REGISTRO ESCRITO DE ARCANJO – TAREFA 3: INFLAÇÃO DE PREÇOS  
**FIGURA 48** – REGISTRO ESCRITO DE ARCANJO – TAREFA 3: INFLAÇÃO DE PREÇOS  
**FIGURA 49** – LAYOUT DA SIMULAÇÃO DE GABRIELY – TAREFA 4: IF  
**FIGURA 50** – LAYOUT DA SIMULAÇÃO DE ARCANJO – TAREFA 4: IF  
**FIGURA 51** – LAYOUT DA SIMULAÇÃO DE HENRIQUE – TAREFA 4: IF – ANA  
**FIGURA 52** – LAYOUT DA SIMULAÇÃO DE MOREIRA – TAREFA 4: IF – ANA  
**FIGURA 53** - SIMULAÇÃO DE MOREIRA PARA A ZÉLIA  
**FIGURA 54** – SIMULAÇÃO DA ZÉLIA POR GABRIELY  
**FIGURA 55** – GRÁFICO DO PODER DE COMPRA – GABRIELY – ZÉLIA  
**FIGURA 56** – SIMULAÇÃO DE ZÉLIA POR HENRIQUE – ANTES DE META  
**FIGURA 57** – SIMULAÇÃO ARCANJO – PARA ZÉLIA – SEM META  
**FIGURA 58** – LAYOUT DE MOREIRA – ANA – SEM META  
**FIGURA 59** – SIMULAÇÃO DE HENRIQUE – ZÉLIA COM META  
**FIGURA 60** – SIMULAÇÃO DE MOREIRA – ZÉLIA COM META

## **LISTA DE QUADROS**

**QUADRO 1 – PESQUISAS CONTRIBUINTES**

**QUADRO 2 – FASES DA PESQUISA**

**QUADRO 3 – QUANTIDADE DE SIMULADORES ENCONTRADOS X NATUREZA DAS SIMULAÇÕES**

**QUADRO 4 – CARACTERÍSTICA RELEVANTES ENCONTRADAS**

**QUADRO 5 – CONTEÚDOS E POSSIBILIDADES CONTEMPLADAS PELO SFE**

**QUADRO 6 – SIMULADORES ANALISADOS EM PESQUISA NA WEB E SUAS RESPECTIVAS NATUREZAS (PARTE 1)**

**QUADRO 7 – SIMULADORES ANALISADOS EM PESQUISA NA WEB E SUAS RESPECTIVAS NATUREZAS (PARTE 2)**

**QUADRO 8 – ESTÁGIO DA METODOLOGIA DE TESTES DE SOFTWARE**

**QUADRO 9 – TIPOS DE TESTES DE SOFTWARE**

**QUADRO 10 – CARACTERÍSTICAS E SUBCARACTERÍSTICAS DA ISSO/TEC 25010**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COREMEC	Comitê de Regulação e Fiscalização dos Mercados Financeiros
ENEF	Estratégia Nacional de Educação Financeira
FEBRABAM	Federação Brasileira de Bancos
MCS	Modelo dos Campos Semânticos
NIDEEM Matemática	Núcleo de Investigação, Divulgação e Estudos em Educação
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
WEB	World Wide Web - Rede mundial de computadores
EFE	Educação Financeira Escolar
SFE	Simulador Financeiro Educacional
BM&FBOVESPA	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
EAD	Educação a Distância
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
SFE	Simulador Financeiro Educacional

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2. CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR E AS TECNOLOGIA</b>	<b>17</b>
2.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA E CONCEPÇÕES DE EFE	17
2.2 A NOSSA PERSPECTIVA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA	18
2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TIC	22
2.3.1 O PAPEL DAS TIC NA EDUCAÇÃO	23
2.3.2 SIMULADORES	24
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>33</b>
3.1. ABRANGÊNCIA DA REVISÃO	33
3.2. LITERATURA SELECIONADA	34
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO - MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS</b>	<b>39</b>
<b>5. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>46</b>
5.1 FASE 1 – PROSPECTIVA	50
5.2 FASE 2 - IMPLEMENTAÇÃO	52
5.3 PARTICIPANTES DE PESQUISA	53
5.4 A DINÂMICA DOS ENCONTROS	53
5.5 CAPTAÇÃO DOS DADOS	54
5.6 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS : As noções-categorias do Modelo dos Campos Semânticos	54
<b>6. DO PROTÓTIPO AO SIMULADOR FINANCEIRO EDUCACIONAL (SFE): PROCESSO DE PLANEJAMENTO, PRODUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO</b>	<b>57</b>
6.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	57
6.1.1 PERSPECTIVAS DE SIMULADORES FINANCEIROS DISPONIBILIZADOS NA WEB	58
6.1.2 PERSPECTIVAS ATRIBUÍDAS À PRODUÇÃO DE UM SFE	64
6.2 O PROTÓTIPO	68
6.2.1 DAS VERSÕES DO PROTÓTIPO	69
6.3 A CONVERSÃO EM SFE	75
6.3.1 DAS VERSÕES DO SFE	76

<b>7. A PRODUÇÃO DAS TAREFAS</b> .....	<b>81</b>
7.1.AS TAREFAS .....	82
<b>8. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS DOS PARTICIPANTES DE PESQUISA – FASE 3 DO <i>DESIGN EXPERIMENT</i></b> .....	<b>86</b>
8.1 ANÁLISE DA TAREFA 1 : DISPARADORA .....	86
8.2 ANÁLISE DA TAREFA 2 : O SONHO .....	108
8.3 ANÁLISE DA TAREFA 3 : INFLAÇÃO DE PREÇOS .....	112
8.4 ANÁLISE DA TAREFA 4: INDEPENDÊNCIA FINANCEIRA .....	114
<b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>127</b>

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>131</b>
--------------------------	------------

## **APÊNDICE**

APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DA CONSTRUÇÃO DO OA-SIMULADOR .....	135
APÊNDICE B – ANÁLISE DE SIMULADORES FINANCEIROS NA WEB .....	149
APÊNDICE C – METODOLOGIA DE TESTES DE SOFTWARE .....	151
APÊNDICE D – TRANSCRIÇÕES DAS TAREFAS DO 2º DIA .....	162
APÊNDICE E – APRESENTAÇÃO DAS MODIFICAÇÕES PROPOSTAS PARA O CONJUNTO DE TAREFAS IMPLEMENTADAS EM CAMPO .....	182
APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO .....	187

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa teve como objetivo investigar a produção de um Simulador Financeiro com vistas a ser utilizado como aporte ao ensino de Educação Financeira Escolar (EFE), bem como analisar a produção de significados dos estudantes ao se utilizarem do Simulador em produção.

Esta proposta começou a ser delineada, durante o curso de pós-graduação *lato sensu* em Educação Financeira Escolar e Educação Matemática, realizada Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, durante os anos de 2014 e 2015, onde nos dedicamos a investigar o papel das TICs no ensino da EFE. Neste ínterim, nossa revisão de literatura apontou um cenário de escassez em relação a pesquisas sobre este tema e tal constatação, nos inquietou a investigarmos a produção de um Simulador Financeiro com viés educacional.

Ainda em 2014, ingressamos no Núcleo de Investigação, Divulgação e Estudos em Educação Matemática (NIDDEM), sob a coordenação do professor Dr. Amarildo Melchiades da Silva, este grupo reúne pesquisadores, professores e estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática e do curso de Pós-graduação *stricto sensu* em Educação Matemática, ambos da UFJF.

Em 2016, quando ingressamos no mestrado profissional em Educação Matemática da UFJF, nosso projeto de pesquisa começou a ser delineado e inserido em um projeto de pesquisa mais amplo, intitulado *Design e Desenvolvimento de um Programa de Educação Financeira para a Formação de Estudantes e Professores da Educação Básica*, desenvolvido no interior do NIDDEM.

Neste contexto de discussões e inquietações, formulamos a questão de investigação, que se resume em: Quais seriam as produções de significados dos participantes de pesquisa sobre o tema Educação Financeira disparadas pela utilização de um simulador financeiro? E para buscar respostas, temos como objetivo principal implementar um conjunto de tarefas sobre o mesmo tema, como meio disparador da utilização desse simulador financeiro.

Salientamos que durante o processo de investigação, que busca responder tal questionamento, recebemos contribuições ao apresentarmos alguns trabalhos, originados por esta pesquisa, realizados no ano de 2017 em Juiz de Fora – MG.

Neste mesmo ano, tivemos a oportunidade de apresentar uma versão do Simulador Financeiro Escolar - SFE para alunos de 1º e 3º anos do Sistema Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais – FIEMG-SESI-SENAI. A palestra, realizada em parceria com o professor Dr. Amarildo Melchades da Silva, que falou sobre a educação financeira para uma vida saudável, culminou com a utilização do SFE. A partir de algumas simulações demandadas pelos alunos, notamos o surgimento de diversos questionamentos apontados por estes alunos. Com isso, enxergamos como ponto positivo o fato deste instrumento tecnológico se comportar como disparador de diversas indagações.

Também, apresentamos a partir de uma Comunicação Científica no V Colóquio de Educação Matemática – CEMA, os resultados de um teste piloto do SFE, realizado com alunos do ensino fundamental de uma escola pública de Juiz de Fora - MG.

Em novembro, realizamos uma oficina no colégio de aplicação João XXIII/UFJF, intitulada “Educação Financeira: Valor do Dinheiro no Tempo!”. Esta proposta abrangeu alunos do Ensino de Jovens e Adultos - EJA deste colégio. Nesta oficina, foi possível trabalhar temas financeiros, que se mostraram muito relevantes, por se tratarem de um público cuja faixa etária se apresenta variada. Levando-se em conta o fator inflação, planejamento financeiro, orçamento e projeções adequadas constituíram os principais temas desta oficina.

Na sequência, tivemos a oportunidade de participar do III Seminário de Tecnologias da Informação e Comunicação, promovido pelo Núcleo Tecnológico Municipal da cidade de Juiz de Fora. Neste evento, pudemos falar sobre as TICs na Educação Financeira Escolar sob a perspectiva do uso de um Simulador Financeiro, enquanto instrumento auxiliar no planejamento para aquisições de médio e longo prazo, como por exemplo, a independência financeira. Salientamos que as discussões realizadas neste encontro contribuíram significativamente, validando ainda mais a pertinência de se discutir o tema “a relação entre dinheiro e tempo”, em associação à utilização do SFE.

Para apresentar nossa pesquisa, este trabalho está estruturado em 9 capítulos, sendo que no primeiro capítulo, a introdução, apresentamos o tema, o objetivo, um pouco da trajetória inicial da pesquisa e a estrutura do referido trabalho.

No segundo capítulo, assumiremos posição sobre as concepções de Educação Financeira Escolar, apresentadas por Silva e Powell (2013). Ainda neste capítulo, apresentaremos algumas perspectivas para o uso das TICs na educação e em especial, a utilização de simuladores em algumas áreas do conhecimento.

O terceiro capítulo foi reservado à revisão de literatura, orientada por um conjunto de temas inerentes à proposta de nossa investigação: Tecnologias da Informação e Comunicação; Simuladores Financeiros; Educação Financeira Escolar e Inflação de Preços.

No quarto capítulo, apresentamos o referencial teórico desta pesquisa, o Modelo dos Campos Semânticos (MCS), o qual é proposto por Romulo Campos Lins (1994, 1997, 1999 e 2012).

No quinto capítulo, apresentamos os procedimentos metodológicos da pesquisa. A metodologia utilizada é o *Design Experiments*, que em nossa pesquisa se encontra estruturada em três ciclos. A escolha por esta metodologia se deu por apresentar características, que ao mesmo tempo se mostram pragmática e teórica, e ainda, por ser iterativa e interativa. Em síntese, os três ciclos abordam os processos prospectivos e reflexivos que alicerçaram tanto a produção do Simulador Financeiro e um conjunto de tarefas sobre educação financeira, quanto as implementações destes produtos aos participantes desta pesquisa. Como forma de potencializar a qualidade de nosso produto educacional, nos utilizamos de uma Metodologia de Teste de Software (MTS) usada no processo de verificação e validação durante o desenvolvimento deste simulador. Esta, ao ser posta em execução, contribuiu para o processo de aperfeiçoamento de nosso simulador, ao apontar a necessidade de criação de novas versões à medida que identificávamos alguma inconsistência de ordem prática ou teórica. Desta forma, por nos proporcionarem reflexões e subsequentes modificações que geraram novas produções, salientamos que a MTS se inclui no processo metodológico de nossa pesquisa como parte do Design Experiment, mas, por possuir um teor mais técnico, a discutiremos no apêndice C.

No sexto capítulo, expomos tanto o processo de planejamento e produção de um protótipo de simulador financeiro, quanto o processo de conversão deste protótipo à uma linguagem de programação. Ao ser convertido para a linguagem de programação VB.net, nosso simulador passa a ser denominado Simulador Financeiro Educacional, que assim como na fase de prototipagem, o SFE também

recebe contribuições, que resultam em modificações, gerando versões mais aperfeiçoadas.

No sétimo capítulo, apresentamos as tarefas que foram elaboradas com vistas a salientar a relevância de uma efetiva simulação financeira, ao atentarem para os efeitos do fator inflação.

No oitavo capítulo, apresentamos a análise da produção dos significados dos participantes, a partir do Modelo dos Campos Semânticos.

No nono capítulo, apresentamos as considerações finais e perspectivas futuras.

## 2 CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR E AS TECNOLOGIAS

Neste capítulo apresentaremos os conceitos e linhas de pesquisas que sustentarão nosso estudo acerca da Educação Financeira Escolar e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no processo educacional.

A concepção de Educação Financeira Escolar que adotaremos em nossa pesquisa, tem como base a visão proposta pela investigação de Silva e Powell (2013). Esta, objetivou desenvolver uma experiência de design educacional por meio de um projeto de inserção da Educação Financeira na atual estrutura curricular vigente da Matemática no Ensino Fundamental das escolas públicas brasileiras (SILVA, 2011).

Ainda neste capítulo, abordaremos a pertinência do uso das TICs na educação, bem como algumas perspectivas para a utilização de simuladores, os quais, quando direcionados ao âmbito financeiro, se alinham às perspectivas do produto educacional resultante deste trabalho.

### 2.1 EDUCAÇÃO FINANCEIRA E CONCEPÇÕES DE EFE

Em 2003, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), incluiu a temática Educação Financeira em sua pauta de discussão, o que originou um projeto intitulado *Financial Education (Projeto de Educação Financeira)*, cujos objetivos eram os de identificar e analisar pesquisas sobre Educação Financeira nos seus países membros, bem como, avaliar a eficácia dos programas existentes sobre Educação Financeira. Tal projeto também contemplou a construção de um conjunto de diretrizes para se educar financeiramente os cidadãos.

Em 22 de dezembro de 2010, a presidência da República do Brasil instituiu através do Decreto nº 7.397, a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) adotando o conceito de Educação Financeira proposto pela OCDE, “com o objetivo de oferecer ao jovem estudante a formação necessária para que possa tomar decisões financeiras conscientes e sustentáveis tanto para a vida pessoal quanto para o país”. (BRASIL, 2013, p. iii)

O Grupo de Apoio Pedagógico (GAP), criado neste mesmo decreto, elaborou sob a presidência do MEC, o documento intitulado Orientações para Educação Financeira nas Escolas contendo um conjunto de princípios norteadores “das ações

necessárias para se atingir situação futura desejada, tendo por objetivo formar para a cidadania” (BRASIL, 2011, p.96).

Além da elaboração deste documento, a ENEF ainda realizou um plano de ações que envolviam a formação de professores e a realização de um projeto piloto nas escolas que participavam do *Programa Mais Educação*, que era uma das metas do MEC denominado Programa de Desenvolvimento da Educação (PDE).

Porém, de acordo com Silva e Powell (2013), o panorama da Educação Financeira no Brasil em 2013, revela que além do tema ainda não ter chegado às escolas públicas, apenas em algumas foram aplicados os testes pilotos.

E ainda, em seu Estágio Pós-doutoral, o professor Doutor Amarildo Melchiades da Silva<sup>1</sup> construiu uma proposta de currículo, o qual prevê uma Educação Financeira para estudantes de modo a capacitá-los a tomar decisões financeiras conscientes. A apresentação desta pesquisa se deu através de um artigo intitulado Um programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica<sup>2</sup>, apresentado em 2013 no XI ENEM, em Curitiba – PR.

A partir das colocações apontadas, nossa pesquisa tomará como base a proposta de ensino de Educação Financeira, de Silva e Powell (2013), que será detalhada a seguir.

## **2.2A NOSSA PERSPECTIVA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA**

O primeiro estudo sobre Educação Financeira em nível internacional, realizado pela OCDE, culminou em 2005 na forma de um relatório intitulado *Melhorias da literacia financeira: análise das questões e políticas*. (OCDE, 2005a)

Dentre outros resultados, salientamos que este estudo assinalou a relevância da Educação Financeira para os cidadãos, ao apontar alguns fatores como a existência de complexos e variados produtos financeiros, aumento da expectativa de vida das pessoas e os baixos níveis de conhecimento financeiro dos consumidores.

Ainda em 2005, a OCDE publica um segundo documento, intitulado *Recomendações sobre os princípios e boas práticas para a Educação Financeira e*

---

<sup>1</sup> O projeto intitulado *Uma experiência de Design em Educação Matemática: O projeto de Educação Financeira Escolar*, foi financiado pela Capes em agosto de 2011 a agosto de 2012 sob a supervisão e colaboração do Dr. Arthur Belford Powell da Rutgers, the State University of New Jersey, EUA.

<sup>2</sup> [http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2675\\_2166\\_ID.pdf](http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2675_2166_ID.pdf)

*consciência* (OECD, 2005b) expressando o que seria o entendimento da OCDE com relação ao que vem a ser Educação Financeira. De acordo com a organização:

Educação Financeira é o processo pelo qual os consumidores financeiros/investidores melhoram a sua compreensão sobre os conceitos e produtos financeiros e, através da informação, instrução e/ou aconselhamento objetivos, desenvolvam as habilidades e a confiança para tomar consciência de riscos e oportunidades financeiras, para fazer escolhas informadas, saber onde buscar ajuda e tomar outras medidas eficazes para melhorar a sua proteção e o seu bem-estar financeiro. (OECD, 2005b)

Como parte de seu Programa de Educação Financeira iniciado em 2003, a OCDE publicou em 2008, um relatório intitulado *Programas de educação financeira nas escolas: análise de programas atuais selecionados e literatura de projetos de recomendações para as melhores práticas* (MUNDY, 2008 ou OECD, 2008).

Dentre outros objetivos, esse relatório esteve direcionado a analisar os programas de Educação Financeira existentes nas escolas e estabelecimentos de ensino, trazendo discussões quanto: a possibilidade da educação financeira ser uma disciplina eletiva ou obrigatória; autônoma ou como parte de outros cursos já existentes; quanto à idade das crianças que começariam a ser educadas financeiramente; dentre outras questões.

De acordo com a análise de Silva e Powell (2013), a concepção de Educação Financeira para a escola, proposta pela OCDE, apresentava um foco em finanças pessoais, visando influenciar os estudantes em seus hábitos e atitudes financeiras.

Porém, Silva e Powell (2013) puderam observar que as propostas de cursos de Educação Financeira podem não ser interessantes à formação dos estudantes. Entendendo que um programa de Educação Financeira deva ser inserido durante toda a Educação Básica e não ser reduzido a finanças pessoais, os pesquisadores apontam que:

Há muito mais temas relevantes a ser incluídos no currículo que podem chamar a atenção dos alunos como, por exemplo, as questões sociais relacionados ao dinheiro. Nem tampouco queremos um curso pensado para atender demandas emergenciais, com aqueles direcionados às pessoas que precisam poupar para a aposentadoria, ou jovens inadimplentes, ou para ensinar as pessoas a investir em bolsas de valores. (SILVA E POWELL, 2013, p.11)

A partir das considerações da investigação de Silva e Powell (2013), aqui sintetizadas, os autores apresentam uma proposta de Currículo de Educação Financeira para estudantes da Educação Básica, de escolas públicas, como parte de sua educação matemática.

Para tanto, a fim de direcionar suas pesquisas, os autores partem a procura de respostas para a questão diretora: “o que significa uma pessoa ser educada financeiramente?”. Dentre outros objetivos que balizaram sua pesquisa, segundo eles, traçar o perfil ideal de um aluno educado financeiramente ao final da educação básica, poderia auxiliar consideravelmente na construção de uma proposta de currículo. Com tal estratégia, os objetivos puderam ser confeccionados a partir da finalidade idealizada com base na resposta para a questão diretora.

Desta forma, para Silva e Powell (2013), o estudante é educado financeiramente ou possui um pensamento financeiro quando:

- 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)

Com o objetivo de desvincular o foco que a Educação Financeira tem em consumidores de uma forma geral, Silva e Powell (2013) formulam algumas caracterizações sobre uma Educação Financeira direcionada aos estudantes e no âmbito escolar. Tais caracterizações são apresentadas da seguinte forma:

A Educação Financeira Escolar constitui-se de 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 os 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).

Logo, a fim de contribuir para com o desenvolvimento do pensamento financeiro nos estudantes, a proposta destes pesquisadores se encontra norteadada em capacitá-los a:

- a) Compreender as noções básicas de finanças e economia para que desenvolvam uma leitura crítica das informações financeiras presentes na sociedade;
- b) Aprender a utilizar os conhecimentos de matemática (escolar e financeira) para fundamentar a tomada de decisões em questões financeiras;
- c) Desenvolver um pensamento analítico sobre questões financeiras, isto é, um pensamento que permita avaliar oportunidades, riscos e as armadilhas em questões financeiras;
- d) 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;
- e) Analisar criticamente os temas atuais da sociedade de consumo. (SILVA; POWELL, 2013, p.13)

A proposta curricular apresentada por Silva e Powell (2013) se encontra norteada por quatro eixos, que apresentarão temáticas a serem abordadas ao longo de toda a formação dos estudantes de educação básica. São eles:

- I.Noções básicas de Finanças e Economia: Os temas de discussão são, por exemplo, o dinheiro e sua função na sociedade; a relação entre dinheiro e tempo – um conceito fundamental de 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: Serão discutidos temas, como: planejamento financeiro; administração das finanças pessoais e familiares; estratégias para 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: Serão discutidos temas, como: oportunidade 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: 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)

Com relação à proposta de material didático, os autores sugerem que seja confeccionado baseado em atividades contendo situações problemas ligado aos temas atuais.

Ao apresentar uma proposta de currículo para o ensino de Educação Financeira Escolar, dentre várias providências, os autores salientam a necessidade da criação de cursos de formação de professores para uma melhor abordagem do tema. E, para tanto, a proposta aponta a necessidade de se confeccionar e trabalhar com material didático, através de situações problemas, que configurem proximidade

da realidade social dos estudantes envolvidos. Ou seja, um currículo associado a metodologias de ensino que acompanhem as mudanças sociais.

Portanto, adotamos em nossa pesquisa, a perspectiva de Educação Financeira Escolar (EFE) a partir da visão proposta por Silva e Powell (2013).

Como objetivamos a inserção de uma tecnologia que seja utilizada como aporte ao ensino de Educação Financeira no ambiente escolar, em especial, simuladores financeiros, abordaremos algumas pesquisas que salientam a relevâncias das TICs na educação.

### **2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - TICs**

Alguns autores como Moran (2013) e Kenski (2012), nos sugerem que o poder das tecnologias deve ser altamente utilizado nos processos de ensino e aprendizagem. Segundo Kenski (2012, p. 24), a tecnologia “está em todo lugar, já faz parte das nossas vidas”. Moran (2013, p.12) diz que “não há dúvida de que o mundo digital afeta todos os setores, as formas de produzir, de vender, de comunicar-se e de aprender.”

No entanto, Behrens (2013) salienta que não devemos deixar de lado as demais linguagens.

O reconhecimento da era digital como uma nova forma de categorizar o conhecimento não implica descartar todo o caminho trilhado pela linguagem oral e escrita, nem mistificar o uso indiscriminado de computadores no ensino, mas enfrentar com critérios os recursos eletrônicos como ferramentas para construir processos metodológicos mais significativos para aprender (2013, p.80)

De fato, a internet surge neste meio potencializando o relacionamento interpessoal à distância. De acordo com Kenski:

Um único e principal fenômeno tecnológico, a internet, possibilita a comunicação entre pessoas para os mais diferenciados fins: fazer negócios, trocar informações e experiências, aprender juntas, desenvolver pesquisas e projetos, namorar, jogar, conversar, enfim, viver novas vidas, que podem ser compartilhadas em pequenos grupos ou comunidades, virtuais. (2012, p.33)

Quanto à questão do uso ou não das tecnologias no processo educacional, Masetto (2013), aponta que temos vivido momentos em que as TICs reabrem tal

discussão, uma vez que o uso do computador tem levado o usuário, em tempo real, a ter acesso às informações, ao conhecimento, às experiências inovadoras e, dentre outras coisas, tem possibilitado a socialização imediata das pesquisas.

### 2.3.1 O PAPEL DAS TICs NA EDUCAÇÃO

Na leitura do Documento-Referência da Conferência Nacional da Educação (CONAE)<sup>3</sup>, dentre os diversos tópicos discutidos no âmbito do Sistema Nacional de Educação (SNE) e das TICs, salientou-se a necessidade de incentivo à presença de práticas educacionais que promovam o desenvolvimento de “tecnologias educacionais e recursos pedagógicos apropriados ao processo de aprendizagem, laboratórios de informática, pesquisa *online* e intercâmbio científico e tecnológico, nacional e internacional, entre instituições de ensino, pesquisa e extensão” (CONAE, 2010, p 32-33).

Mas quando apontamos o computador como operador de tarefas significativas e otimizadoras, não podemos nos esquecer de que, principalmente num ambiente educacional, a principal mola propulsora deste processo deverá ser o aluno. Valente (1999b) contribui neste sentido apontando que o computador somente se torna eficiente se for programado pelo aluno, ou seja, não sendo apenas configurado como um dispositivo pronto, responsável por otimizar o tempo de resposta de alguns exercícios.

Além disso, Zago destaca que:

(...) as TIC não eliminam as dificuldades no gerenciamento da aprendizagem, seja por parte dos professores ou dos alunos. Quando empregadas, elas podem proporcionar uma ação positiva para o desenvolvimento na capacidade cognitiva, provocar um rompimento da relação hierárquica entre estudantes e professores da sala de aula tradicional, tornando o processo ensino-aprendizagem uma experiência mais colaborativa e menos centralizadora. (2010, p.20)

D'Ambrosio (2012) salienta a pertinência quanto ao uso das tecnologias no processo educacional, o qual trata como teleinformática, dizendo que:

---

<sup>3</sup> Documento Final da Conferência Nacional de Educação (CONAE), cujos apontamentos servirão de base para a elaboração das diretrizes e estratégias de ação do novo Plano Nacional da Educação (PNE) 2011-2020.

Não há como escapar. Os educadores devem adotar a teleinformática sem restrições, como o normal no momento, **pois de outra maneira se distanciarão da realidade vivida pelos alunos**. Procure imaginar um professor que rejeite os meios mais tradicionais: falar, ver, ouvir, ler e escrever. Lamentavelmente ainda há alguns que só praticam o falar! (D'AMBROSIO, 2012, p.55-56). Grifo nosso

Portanto, além da presença do professor ser de fundamental importância para o processo educacional, este não poderá estar à margem da utilização das TICs, que se apresentam como meio auxiliar ao ensino. Uma vez despreparado, tal professor “não terá mais espaço na educação” (D'AMBROSIO, 2012, p.73).

A busca pelo significado do que é produzido pelos alunos precisa ser posto em posição de destaque em meio às técnicas pedagógicas do professor, uma vez que, segundo D'Ambrosio (2012, p.29), “interessa à criança, ao jovem e ao aprendiz em geral aquilo que tem apelo às suas percepções materiais e intelectuais mais imediatas”. D'Ambrosio (op.cit) faz questão de salientar que “mais imediatas”, não se refere apenas ao utilitário, mas de igual modo a um desafio intelectual.

Enfim, entendemos que existe relevância na construção de um ambiente de aprendizagem proporcionado por novas atitudes docentes em consonância com seus aprendizes. E, acreditando que o conhecimento não se configura como algo transmissível, trabalhar nesse ambiente de aprendizagem é estar constantemente se valendo de todos os possíveis instrumentos que possam incentivar o aluno nesta busca por produzir significados.

### **2.3.2 SIMULADORES**

O desenvolvimento da realidade virtual tem sido usado como ferramenta tecnológica com o intuito de fornecer um método inovador para maximizar a compreensão de diversos assuntos na educação. Simuladores que recriam um ambiente equiparável à realidade têm buscado promover interações e ações com base no real.

De acordo com o Dicionário Aurélio de Português Online,<sup>4</sup> o significado para o termo Simulação aparece como sendo o “ato ou o efeito de simular”. E segundo a mesma fonte, simulador se encontra definido como sendo “dispositivo capaz de reproduzir o comportamento de um aparelho de que se deseja quer estudar o

---

<sup>4</sup> Disponível em: < <https://dicionariodoaurelio.com> >. Acessado em 30/10/2017.

funcionamento, quer ensinar a utilização, ou de um corpo de que se pretende seguir a evolução.”

Sabemos da existência de diversos simuladores que vão desde jogos até simulações mais complexas, direcionados às mais diversas áreas do conhecimento. Com relação às simulações, por se apresentarem bem próximas à realidade, podem auxiliar no processo de aprendizado de assuntos que muitas vezes, trabalhados a partir de estratégias tradicionais, não obteriam tanto êxito.

De fato, segundo Mercado (2002, p. 132):

Através da informática educativa os alunos podem adquirir uma melhor maneira de refletir, manipular, questionar, construir, pesquisar, analisar, sintetiza, desenvolver atenção, raciocínio e criatividade nas atividades curriculares. Eles poderão trabalhar, construindo algo significativo para eles, como: criar diferentes opções e avaliar resultados, usar simulações, experimentos e a utilização da informática fora da escola para a realização de pesquisas, estudos e trocas de informações, inclusive pela Internet.

De acordo com Pegden (1990) apud Greis (2013, p. 52), “simulação é o processo de projetar um modelo computacional de um sistema real e conduzir experimentos com este modelo com o propósito de entender seu comportamento e/ou avaliar estratégias para sua operação.” Ou seja, a simulação permite a realização de estudos que preveem questionamentos do tipo: “O que aconteceria se?”.

No campo da matemática, podemos citar como exemplo o trabalho de Bellemain et al (2006), que pesquisaram sobre um simulador que aborda conceitos como área e perímetro a partir do software Cabri-Géomètre<sup>5</sup>. Tal pesquisa se insere num projeto de maior amplitude que trata da construção de uma tipologia de softwares educativos em função dos modelos de aprendizagem.

A pesquisa teve por objetivo caracterizar os diversos tipos de softwares e suas possíveis formas de uso, em especial, o software do tipo “simulação”.

Para tal, fez-se uso do software Cabri-Géomètre, o qual apresenta dinamismo e potencial para ser utilizado em simulações que envolvam os conceitos de área e perímetro.

Bellemain et al (2006) ratificam as possibilidades de se utilizar simulações como auxílio no processo de tomada de decisões, dizendo que:

---

<sup>5</sup> <http://cabri.com/en/>

O que podemos observar hoje em dia é que existem cada vez mais simulações, mas, sobretudo que a confiança nos resultados de simulações aumenta e que elas integram cada vez mais os processos de decisão. As simulações assumem o papel de permitir uma análise das consequências e dos reflexos de decisões, criações de instrumentos, alterações no meio, dentre outras ações. (BELLEMAIN ET AL, 2006, p.3)

No campo da educação matemática, podemos citar o trabalho de Paladini et al (2011) intitulado “Uma investigação em matemática e em temas transversais por meio de simulador de fazenda”. Tal investigação se deu a partir da inquietação dos alunos, que uma vez inseridos em um laboratório de informática, eram cerceados da utilização de alguns sites como Orkut e MSN.

A partir deste disparador, esses autores adotaram o tema Orkut, com o Simulador de Fazendas Colheita Feliz, para realizarem atividades de Matemática. Com isso, Paladini et al (op cit) pretendiam mostrar que a utilização das redes sociais e/ou seus aplicativos podem gerar ganhos em diversas áreas educacionais.

A investigação envolveu a realização de atividades relacionadas à administração de uma fazenda virtual como administração de lucro, compra e venda de sementes, relatórios de movimentação financeira, problemas matemáticos, dentre outras. Tais atividades eram propostas semanalmente com o intuito de disparar discussões sobre assuntos matemáticos e até mesmo alguns temas transversais, como ética e solidariedade.

A física tem sido uma das áreas que mais se utilizam dos benefícios dos simuladores. Nesta, os simuladores constituem potenciais auxiliares diante de uma demanda por aprendizado de conceitos que provavelmente seriam melhor compreendidos na prática. Neste sentido, os mesmos podem reduzir despesas com aquisição de materiais e simular em pouco tempo alguns fenômenos que em situações reais exigiriam um maior prazo.

Em sua pesquisa, Greis (2013, p. 51) aponta a relevância de um simulador de fenômenos físicos para mundos virtuais, ao ponderar que “o simulador busca auxiliar o aluno a observar o fenômeno e melhor compreender os conceitos a ele associados formular suas próprias hipóteses e conclusões a partir das situações problema criadas.”

Assim como na física, a utilização dos simuladores, na área médica, prevê objetivos bem similares.

De acordo com Pazin Filhos, simulação é:

Uma técnica de ensino que se fundamenta em princípios do ensino baseado em tarefas e se utiliza da reprodução parcial ou total destas tarefas em um modelo artificial, conceituado como simulador. Sua aplicação é relacionada, em geral, à atividades práticas, que envolvam habilidades manuais ou decisões. (PAZIN FILHOS, 2007, p. 162)

E complementa, salientando que tal técnica prevê a diminuição de riscos para o paciente, otimização da relação custo-benefício, estabelecimento de uma cultura de espírito de equipe e colaboração, dentre outras.

No campo das finanças não é diferente. Atualmente diversos simuladores estão sendo construídos a fim de auxiliar o usuário diante de uma demanda por previsões de valores futuros embasados em alguns fatores financeiro-econômicos atuais. Pedagogicamente, a possibilidade de se minimizar um possível desgaste cognitivo ocasionado por morosas operações matemáticas, tem sido cada vez mais relevante no trato de assuntos que envolvem uma educação financeira.

De fato, podemos encontrar diversos simuladores na área financeira que vão desde os mais básicos até os mais sofisticados, como por exemplo, aqueles que pretendem reproduzir ambientes bem instáveis como os do mercado de ações. Sobre esse tema, na pesquisa de Fernandes (2014), encontramos os esforços deste pesquisador em realizar uma comparação entre o real e o fictício em relação a alguns simuladores, que buscam reproduzir os trâmites do mercado de ações brasileiro.

A investigação de Fernandes (2014) contemplou a análise de dois simuladores: o Folhainvest<sup>6</sup> e o Uolinvest<sup>7</sup>. Ambos preveem reproduzir com maior realidade a rotina dos pregões da Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBOVESPA) que é a bolsa de valores oficial do Brasil.

Através de uma análise, baseada em estudo estatístico, Fernandes (2014, p.67) conclui que “os resultados demonstram que há diferenças no nível de negociação físico de ações entre os mercados simuladores e o mercado não fictício de operações financeiras”. Ou seja, o pesquisador sugere que “os simuladores não se assemelham ao que de fato ocorre nos pregões da bolsa de valores” (p.67).

Com relação ao importante alerta dado por Fernandes (2014) sobre esse descompasso constatado em simuladores de bolsa de valores, acreditamos que, apesar de se tratar de uma simplificação da realidade com ênfase em aspectos

---

<sup>6</sup> Disponível em :<<http://folhainvest.folha.uol.com.br/>>. Acessado em 20/10/2017

<sup>7</sup> Disponível em :<<http://uolinvest.economia.uol.com.br/>> Acessado em 20/10/2017

essenciais da mesma (GRELLER, 1992 apud SCHAFRANSKI 2002), ainda assim, tais simuladores podem ajudar na familiarização dos iniciantes ao realizarem múltiplas operações financeiras, aplicando conceitos básicos do mercado de ações.

Outra área que também vem explorando as potencialidades dos simuladores tem sido a da gestão.

Portes (2008) investigou a perspectiva do uso dos simuladores num ambiente de formação de gestores, abordando em seu artigo a eficácia do uso de jogos simuladores como ferramenta complementar na formação destes profissionais.

De acordo com o pesquisador,

Já é conhecido que as pessoas são diferentes e, por isso, precisam de métodos diferentes de aprendizado e, além disto, quando vivenciamos uma experiência, nosso poder de retenção é bem maior do que somente quando lemos ou ouvimos sobre um determinado *assunto*. (PORTES, 2008, p.115)

De maneira convergente, Schafranski (2002) afirma que cada estímulo representa uma unidade de informação e, portanto, quanto mais estímulos são recebidos, tanto mais completa será a percepção, ou seja, a aprendizagem. E ainda salienta dizendo que:

No ensino tradicional, dois estímulos são frequentemente trabalhados: o visual e o auditivo. A menos que se possa reconstituir a cena completa do evento de que se fala e se escreve, haveria muita dificuldade para tornar o processo mais envolvente. Uma alternativa que oferece a possibilidade de se criar cenas semelhantes às reais, porém de maneira simplificada, copiando do evento original os seus princípios fundamentais, desenvolvendo-os como se verdadeiros fossem aos olhos, ouvidos e demais sentidos dos participantes, é a simulação" (SCHAFRANSKI, 2002, p. 24-25).

Na área de gestão educacional, podemos citar a pesquisa de Arruda et al (2010) que apresenta uma proposta de simulador para análise de viabilidade financeira para a oferta de cursos superiores à distância.

De acordo com Arruda et al (2010), já há alguns anos, vem se observando uma crescente demanda por cursos à distância na educação superior. Contudo, esta complexa tarefa exige que as instituições de ensino superior levem em conta os diversos aspectos que os sistemas educacionais de Educação a Distância (EAD) contemplam. Com isso, a proposta de Arruda et al (2010) sugere a construção de um simulador que seja capaz de considerar todos os aspectos que se encontram

diretamente ligados à oferta dos cursos à distância, possibilitando à Instituição uma gestão muito mais segura do seu sistema de EAD.

Segundo Arruda et al., (2010, p.6), “o simulador em proposição consistirá de planilhas eletrônicas compostas de todos os parâmetros que influenciam financeiramente o planejamento e a oferta de cursos à distância”. Ainda segundo os pesquisadores, “os parâmetros serão organizados por categorias que permitam a identificação dos custos, receitas investimentos e resultado”, de maneira tal que este simulador atue como um auxiliador na tomada de decisões uma vez elaborados e configurados os cenários acadêmico-administrativo-financeiro.

Ainda segundo Arruda et al,

A principal contribuição do simulador será de permitir a fácil identificação de como cada variável influencia no processo, viabilizando um ajuste minucioso dos investimentos, custos, receitas e resultados, de modo a tornar a oferta mais competitiva no mercado, fundamentada numa relação custo-benefício otimizada. (ARRUDA et al, 2010, p.7)

De fato, apesar de sabermos que os parâmetros inseridos no simulador proposto por Arruda et al. (2010) estarem diretamente ligados ao nosso instável mercado econômico-financeiro, os pesquisadores acreditavam que este simulador pudesse identificar como cada variável influenciaria no processo, possibilitando ajustes minuciosos dos investimentos, custos, receitas e resultados, tornando a oferta mais competitiva no mercado, fundamentada numa relação de custo-benefício otimizada.

Enfim, diante de uma possibilidade inovadora de se utilizar um dispositivo capaz de reproduzir o comportamento de um determinado fenômeno, acreditamos que devemos usufruir mais de suas potencialidades, inclusive em nosso ambiente educacional.

A possibilidade que nos é oferecida a partir desta tecnologia pode desencadear em nossos alunos um processo de reflexão, manipulação, questionamento, construção, análise, raciocínio, dentre outros estímulos (MERCADO, 2002). Ou seja, estaremos diante da possibilidade de experimentar hipóteses e avaliar o comportamento das mesmas, bem como estarmos a poucos segundos de se responder a questão “o que aconteceria se?”, apresentada anteriormente.

Segundo Schafranski (2002), numa simulação, as pessoas que erram são encorajadas a tentar de novo, ou seja, têm a oportunidade de aprender com o erro e com a vivência, uma vez que o usuário se apropria de momentos de reflexão sobre o ocorrido durante dada simulação.

Logo, apesar de entendermos que a otimização de tempo e dinheiro, bem como a minimização de danos causados por decisões infundadas, possam ser algumas das motivações apresentadas para utilização de um simulador, nossa pesquisa sugere atentarmos para a inserção desta tecnologia no contexto educacional, visando contribuir para a manutenção do processo de cognição de estudantes em salas de aula de educação financeira escolar.

Logo, simulação para nós, consiste num processo responsável por reproduzir de forma virtual, os mecanismos operatórios de um dado fenômeno real, objetivando se atingir a máxima proximidade de sua constituição real. E, portanto, chamaremos de simulador o instrumento responsável por realizar tal aproximação.

Conforme verificado a partir da literatura discutida neste capítulo, o processo simulatório se destina às mais diversas áreas do conhecimento, onde, para as quais, são produzidos simuladores de acordo com a natureza de sua simulação.

Apesar de encontramos simuladores produzidos para naturezas distintas, acreditamos que a principal característica que as une num processo de simulação, seja a aquisição de experiência e de produção de significados. Ou seja, é a possibilidade de se realizar uma determinada tarefa de forma virtual, com o objetivo de se conhecer melhor os mecanismos constituintes do objeto alvo de simulação.

Portanto, em nossa concepção, o uso de uma tecnologia consiste na utilização de um instrumento/objeto que sem o mesmo, a realização de uma determinada tarefa se tornaria inviável. Neste sentido, uma tecnologia, como é o caso do simulador, se alinha a esta perspectiva por nos permitir, a partir de uma reprodução de um fenômeno real, vivenciar uma experiência, que de outra forma não seria possível.

Logo, como nossa pesquisa aborda a questões financeiras, entendemos que a utilização de tecnologias produzidas para suprir demandas operacionais compostas por parâmetros financeiros, como é o caso do Simulador Financeiro Educacional, seja uma tecnologia capaz de realizar o processamento interligado de múltiplas hipóteses financeiras, com a finalidade de gerar, a partir de um meio

virtual, um conjunto de informações, para as quais o seu usuário poderá produzir significados e se valer destes durante um processo de tomada de decisão que envolva situações financeiras reais.

Ou seja, o Simulador Financeiro contempla o entrelaçamento entre as nossas condições reais, sociais e financeiras, a um processo de criação de hipóteses, que ao serem postas em marcha de maneira virtual, tendem a passar por um processo cíclico de percepções e reconstruções de conjecturas (prospectivo), gerando novas simulações, até que alguma configuração melhor se ajuste ao nosso conjunto real de possibilidades.

Na educação, uma das principais relevâncias da utilização de um simulador financeiro, perpassar pela possibilidade do mesmo ser utilizado por estudantes dos mais variados níveis escolares, sem que os mesmos necessitem de algum pré-requisito para utilizá-lo.

E, com a utilização do SFE, acreditamos ser possível introduzir este estudante, por exemplo, em um processo de compreensão da dinâmica dos juros compostos, a partir de uma experiência prática, intuitiva e com vistas a ser utilizada em consonância com a realidade sociocultural desse estudante, podendo despertar um maior interesse para o objeto matemático a ser ensinado.

Logo, a nossa proposta de utilização de um simulador financeiro vai além de uma simples proposta de se utilizar um instrumento conduzido a um processo de tentativa e erro. Acreditamos que esta tecnologia seja um disparador de conjecturas de relevância superior ao simples processo de ajustamento de parâmetros para se atingir uma meta financeira.

Esta pesquisa mostra, a partir da análise de produção dos significados dos participantes de pesquisa que o Simulador Financeiro implementado em campo, possibilitou aos estudantes uma melhor observação sob múltiplas perspectivas de fenômenos financeiro-econômicos, como os juros compostos e a inflação de preços, contribuindo para o processo de compreensão dos mecanismos operacionais e conceituais que os regem.

Ou seja, ao simularem com base em um conjunto hipotético de fatores financeiros, os estudantes puderam ter acesso ao montante final, aos juros pagos pelo banco, à quantia total investida, aos montantes sendo produzidos mês a mês, às taxas de juros nominais, reais e de inflação e às representações gráficas, que por

sua vez, assim como as numéricas, tendem a possibilitar uma melhor percepção dos efeitos que cada um dos parâmetros financeiros produz durante o processo de simulação.

Logo, partindo da revisão bibliográfica, esperamos que no campo da educação, a utilização de simuladores possa ser de extrema relevância quando, principalmente, estes atuarem como disparadores de conjecturas e contemplarem a interatividade e o trabalho colaborativo.

Assim, após assumirmos as concepções de Educação Financeira Escolar e de discutirmos a pertinência do uso das TICs no âmbito educacional, passaremos à revisão de literatura desta pesquisa que nos fundamentará nas produções deste trabalho.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 ABRANGÊNCIA DA REVISÃO**

Na revisão de literatura que apresentaremos neste capítulo é constituída por algumas pesquisas que contribuíram para nossa pesquisa.

Nossa busca objetivou encontrar trabalhos que se propuseram a investigar a utilização de Simuladores Financeiros como auxílio aos processos de ensino e aprendizagem da educação financeira escolar. Paralelamente, realizamos buscas que pudessem nos trazer contribuições quanto à produção de um Simulador Financeiro para ser utilizado nas salas de aula de educação financeira escolar. Logo, o escopo de nossa busca procurou intercalar os seguintes assuntos: Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação Financeira Escolar. A produção de tarefas de Educação Financeira Escolar, também foi inserida em nossa revisão por se constituir parte do processo de análise das produções de significados dos participantes desta pesquisa.

Optamos inicialmente por consultar o banco de dados de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A busca foi realizada tomando como recorte temporal o período de 2012 a 2016. A escolha por esse período se justifica por sabermos que as pesquisas sobre o tema Educação Financeira se iniciaram no Brasil impulsionadas pela instituição da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), em 2011 e que o tema Tecnologias, requer uma amplitude temporal minimizada por conta do crescente avanço tecnológico vivido nos últimos anos.

Com relação à busca em eventos de educação matemática, a pesquisa abrangeu os anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), Encontro Mineiro de Educação Matemática (EMEM), Colóquio de Educação Matemática (CEMA), Seminário de Educação Financeira (SEF) e até mesmo anais do Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM). Em todos, buscamos trabalhos realizados nos últimos 5 anos (2012 a 2016), que contivessem nos títulos e/ou nos resumos, as palavras chaves que configuraram a diretriz de nossa pesquisa bibliográfica.

Com relação aos Boletins GEPEM, de 2012 a 2016, o Boletim de número 66, de 2015, merece destaque por apresentar trabalhos especialmente voltados para Educação Financeira Escolar. Mas, dentre os 11 trabalhos submetidos, apenas dois se encontram inseridos nas diretrizes de nossa revisão: Barbosa (2014) e de Vital (2014).

Infelizmente, durante todo o processo de busca, nos deparamos com um cenário de escassez em relação à utilização das tecnologias de informação e comunicação no âmbito da educação matemática. Este cenário se agrava ainda mais quando o universo de busca se limita à educação financeira a partir da utilização de Simuladores Financeiros.

Portanto, ao entendermos que nossa pesquisa atenta para o entrelaçamento do uso de tecnologias, em especial, simuladores financeiros, ao processo de ensino de educação financeira escolar, e por nos propormos a produzir tarefas para este mesmo fim, destacamos a presença de algumas pesquisas que apresentam proximidade à proposta de nossa investigação, a partir da figura abaixo:

**Quadro 1 – Pesquisas contribuintes**

Tarefas de Educação Financeira Escolar	CAMPOS, MARCELO BERGAMINI	2012	EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS
	LOSANO, LUCIANA APARECIDA BORGES	2013	DESIGN DE TAREFAS DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
	VITAL, MARCIO CARLOS	2014	EDUCAÇÃO FINANCEIRA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: INFLAÇÃO DE PREÇOS
	GRAVINA, RAQUEL CARVALHO	2014	EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR: ORÇAMENTO FAMILIAR
	BARBOSA, GLAUCIA SABADINI	2015	EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR: PLANEJAMENTO FINANCEIRO
TIC e Educação Financeira Escolar	BARBOSA, GISELE	2014	OBJETOS DE APRENDIZAGEM COMO RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL PARA EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR: ANÁLISE E AVALIAÇÃO
	SILVEIRA, LUIS FELIPE DA	2016	MOOC NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA: ANÁLISE E PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO
TIC Simuladores Financeiros	SOUZA, LUCIENE DE	2012	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SIMULAÇÕES: INVESTIGANDO POTENCIALIDADES E LIMITES DE NUMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DA REDE PRIVADA DE BELO HORIZONTE (MG)

Fonte: elaborada pelo autor.

A seguir, apresentaremos os trabalhos selecionados e que trouxeram contribuições para a nossa pesquisa.

### 3.2 LITERATURA SELECIONADA

Com relação aos simuladores financeiros, podemos citar o trabalho de Souza (2012), por ter investigado as potencialidades e os limites de se implementar uma

proposta de atividade de educação financeira no contexto da educação matemática, a partir da resolução de problemas e simulações.

A metodologia utilizada em sua pesquisa foi a de resolução de problemas e de atividades de pesquisa e de simulação a partir de aplicativos disponibilizados pela internet. Podemos destacar que um dos objetivos de sua investigação foi o de analisar o envolvimento dos alunos nas atividades em sala, bem como nas atividades de casa, destacando as contribuições das leituras de artigos e da simulação de situações financeiras.

O trabalho de campo realizado numa escola da rede privada de ensino de Belo Horizonte - MG, envolveu 22 alunos do 1º e 2º anos do Ensino Médio.

Dentre os meios tecnológicos, Souza (2012) se utilizou do programa de planilhas eletrônicas da Microsoft, o Excel, para a realização de algumas simulações. Além dessa tecnologia, a pesquisadora se valeu de aplicativos prontos e presentes em determinados sites de viés financeiro, em que a pesquisadora, previamente, realizou um cadastro para a utilização dos mesmos. Alguns destes sites, como Mais Dinheiro<sup>8</sup> e Tesouro.Fazenda<sup>9</sup>, necessitam de um cadastro mais sofisticado e até mesmo, um código que se encontra em determinados livros de educação financeira, disponíveis à venda.

Com relação ao valor do dinheiro no tempo, a pesquisadora salienta que durante uma atividade que envolvia uma simulação de investimento para a compra de um imóvel a longo prazo, o fator inflação e conseqüente desvalorização do poder de compras do dinheiro foi abordado de forma mais significativa, uma vez que houve participação efetiva dos alunos ao se empenharem na análise de uma atividade extraída da realidade.

Podemos destacar que grande parte das atividades de simulação, foram realizadas a partir de um aplicativo do Site do Tesouro Nacional. Com o objetivo de ir além de uma simples familiarização, a pesquisadora propôs uma reflexão sobre as vantagens desse tipo de investimento em detrimento à caderneta de Poupança e também sobre os objetivos que poderiam demandar investimentos nestas modalidades.

---

<sup>8</sup> Disponíveis em: <<http://www.maisdinheiro.com.br>>. Acessado em fevereiro de 2017.

<sup>9</sup> Disponíveis em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br>>. Acessado em fevereiro de 2017.

Enfim, de forma sucinta, Souza (2012) diz que os resultados de sua pesquisa mostraram algumas potencialidades da proposta adotada. Dentre elas, a pesquisadora salienta a mudança de postura de seus alunos, passando a manifestarem maior participação e envolvimento durante as aulas e nas atividades extraclasse, contribuindo assim para um enriquecimento dos conhecimentos relacionados ao mundo financeiro. Diz também que seus alunos não só participaram efetivamente dos encontros, houve busca por novas informações e envolvimento nos momentos de resolução dos problemas e das simulações, assim como se permitiram colocar-se pessoalmente dentro das situações propostas, de modo a contribuir com mudança de opiniões que os mesmos defendiam antes das atividades.

Sobre a utilização da tecnologia, a pesquisadora relata que a “utilização de aplicativos da internet proporcionou momentos de maior dinamismo e visualização dos processos financeiros”, bem como salientou a contribuição das planilhas eletrônicas do software Excel, por chamarem a atenção dos alunos, tornando as atividades mais agradáveis e interessantes.

Como nosso Simulador Financeiro tem o objetivo maior de destacar a *relação entre o dinheiro e o tempo*<sup>10</sup>, faz-se natural que o tema inflação de preços esteja incluído em nossas discussões.

De acordo com Heineck (2010, p.175), inflação de preços “é por definição a alta continuada de preços que se estende por longos períodos de tempo e atinge a totalidade ou a maioria dos setores da economia.”

De acordo com Heineck (2010), a inflação nunca deixou de existir ao longo da história, porém, tem sido percebida de maneira mais geral nos tempos modernos, nos últimos 150 anos. O autor também reforça a relevância sobre o tema ao afirmar que:

A inflação é tipicamente um fenômeno monetário que envolve a modificação dos preços dos bens finais e dos preços dos fatores de produção, como: salários, aluguéis, taxas nominais de juros e custo nominal de equipamentos e máquinas (HEINECK, 2010, p.175).

Com relação à inflação de preços, trouxemos a pesquisa de Vital (2014), orientada pelo Prof. Dr. Amarildo Melchades da Silva – PPGRM/UFJF. De cunho

---

<sup>10</sup> Constitui parte da proposta curricular construída por Silva e Powell (2013).

qualitativo, sua investigação encontra-se fundamentada pelo Modelo dos Campos Semânticos (MCS) desenvolvido por Romulo Campos Lins (LINS, 1994, 1997, 1999 e 2012).

O objetivo da pesquisa de Vital (2014), foi o de investigar um conjunto de tarefas confeccionadas para abordarem o tema inflação de preços, onde os estudantes do 8º ano do ensino fundamental se caracterizariam como o seu público alvo. Através das resoluções de tais tarefas, o pesquisador se dedicou à análise de quais seriam as produções de significados que os estudantes selecionados para a sua pesquisa, apresentariam durante a realização dessas tarefas.

Ao assumir as concepções de Educação Financeira Escolar propostas por Silva (2011) e Silva e Powell (2013), Vital (2014) orienta sua investigação a partir da seguinte questão: “quais significados são produzidos por estudantes do 8º ano do ensino fundamental para o tema inflação de preços”.

A pesquisa de campo de Vital (2014) foi dividida em dois momentos. No primeiro, houve a confecção das tarefas durante os encontros semanais do grupo de pesquisa NIDEEM no laboratório de Ensino e Aprendizagem do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFJF. O segundo momento foi constituído pela aplicação das tarefas a um grupo de alunos de 8º e 9º anos das redes pública e privada de Cataguases, cidade onde o pesquisado leciona.

Com relação às tarefas, a pergunta disparadora pretendia fazer com que os alunos falassem o que entendiam por inflação de preços. Sobre as demais, podemos sintetizá-las de modo a apresentar seus objetivos mais relevantes: verificar a potencialidade de produção de significados dos alunos com a tarefa; discutir sobre as verdadeiras causas da inflação; discutir sobre as principais consequências da inflação para a vida das pessoas e para a economia de um país, como por exemplo, a desvalorização da moeda de um país, ou seja, a deterioração do poder de compra do dinheiro.

Com relação à produção de tarefas, e que assim como nós, também se utilizam do Modelo dos Campos Semânticos Lins (1999) como referencial teórico para a produção destas tarefas, analisamos os seguintes pesquisadores: Campos (2012), Losano (2013), Vital (2014), Gravina (2014) e Barbosa (2015).

Destes trabalhos, destacaremos o de Campos (2012), por ser o pioneiro em produção de tarefas em educação financeira, orientado pelo Prof. Dr. Amarildo

Mechiades da Silva. Em sua pesquisa, Campos (2012) abordou quais seriam as particularidades de uma tarefa ideal para o ensino de educação financeira escolar.

Com o objetivo de “investigar a produção de significado de estudantes para tarefas de Educação Financeira, como tema transversal ao currículo de Matemática da Educação Básica”, Campos (2012) assume uma abordagem de intervenção em sala de aula de 6º ano do ensino fundamental através de situações-problema envolvendo Educação Financeira em forma de tarefas que estimulassem os alunos a produzirem significados.

Segundo Campos (2012) as tarefas apresentadas aos alunos possibilitaram que os mesmos pudessem falar sobre as situações ficcionais apresentadas a eles, além de discutirem sobre possíveis tomadas de decisões.

Os pressupostos que assumiremos para a produção de Tarefas de educação financeira se alinham aos adotados por Campos (2012) e serão discutidos no capítulo 7.

#### 4 REFERENCIAL TEÓRICO – MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

Neste capítulo, apresentaremos um segmento dos pressupostos do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), proposto por Lins (1994, 1997, 1999, 2012), que constituem o referencial teórico que fundamenta nossa pesquisa. No capítulo 8, apresentaremos as noções categorias do MCS, utilizadas durante a leitura da produção de significados dos participantes de pesquisa.

Antes, porém, apresentaremos as perspectivas da Educação Matemática praticada por Lins, que naturalmente se reflete na produção dos pressupostos do Modelo.

Lins (2008, p.547), diz que acredita, defende e pratica uma educação matemática que possa ser uma “educação através da Matemática”. Como exemplo, o pesquisador compara com a educação física na escola: “não é educação para o esporte (competitivo), e sim educação para a saúde, *através da atividade esportiva*.”

E, ao considerar a produção de significados como relevante a essa Educação Matemática, Lins (1999) apresenta de forma sucinta o “esqueleto” desta Educação Matemática que consiste em:

1 Explicar, na escola, os modos de produção de significados da rua; 2 produzir legitimidade, dentro da escola, para os modos de produção de significados da rua (ato político, ato pedagógico); 3 propor novos modos de produção de significados, que se juntam aos da rua, ao invés de substituí-los. (p. 92)

O autor procura dentre outros apontamentos, deixar claro que a educação matemática que ele pratica “não é nunca vista como uma preparação para a vida: ela já é vida.” (LINS, 1999, p.92). Ou seja, devemos ser cuidadosos com ideias de se trazer a realidade para a escola, pois isto pode nos dar uma impressão de que a escola não é real.

Ao nos apoiarmos nesta percepção de Lins (1999), reafirmamos a pertinência de uma busca por elementos que tornem o aprendizado mais efetivo e mais próximo da realidade de nossos alunos.

Segundo Lins (1999, p.93), “toda tentativa de se entender um autor deve passar pelo esforço de olhar o mundo com os olhos do autor, de usar os termos que ele usa de uma forma que torne o todo de seu texto plausível.”

Neste sentido, o pesquisador salienta a importância de uma leitura plausível de uma enunciação. Para o pesquisador, esta não deve ser feita pela falta, mas no sentido de se encontrar com o outro numa dimensão cognitiva onde o outro se encontra. Para Lins, esta leitura se configuraria em: “Não sei como você é; preciso saber. Não sei também como você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, [...]” (1999, p.95)

Portanto, entendemos que o MCS nos permite e nos impele a estabelecer um propício espaço comunicativo em sala de aula, o qual poderá nos levar à uma melhor compreensão sobre o universo cognitivo de nossos alunos.

Enfim, salientamos a relevância da característica mutável do Modelo apresentada por Lins (1999) no momento em que afirma que o Modelo se constitui com algo dinâmico, isto é, que deve ser usado principalmente dentro da sala de aula. Seguindo Lins (1999), no Modelo, tudo é processo.

Dentre os pressupostos do MCS, uma das principais caracterizações formuladas por Lins foi a de conhecimento.

Lins (2012, p.12) diz que “um conhecimento consiste em uma crença-afirmação (o sujeito enuncia algo em que acredita) junto com uma justificação (aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz).” E completa afirmando que:

Um conhecimento não é nem mais, nem menos, que isto. Existe em sua enunciação e deixa de existir quando ela termina. A justificação é parte *constitutiva* de um conhecimento, assim como aquilo que é afirmado e a crença no que é afirmado; isto quer dizer que o que *constitui* um conhecimento são estes três elementos. Nisto o MCS se difere de outras teorizações sobre conhecimento. (LINS, 2012, p.12)

Neste sentido, o autor salienta que a existência de uma justificação para cada crença-afirmação, se configura condição indispensável para o estabelecimento do conhecimento. Desta maneira, o que o sujeito diz sobre algo, se torna legítimo a partir do momento que o sujeito justifica sua enunciação. Ainda segundo Silva (2003, p.6), a justificação não se configura uma explicação de uma crença-afirmação, mas sim, um modo de tornar a sua enunciação legítima, “o que faz com que as justificações tenham um papel central no estabelecimento do conhecimento do sujeito”.

Logo podemos sintetizar que o conhecimento parte do pressuposto de algo contido numa tríade: Crença-Afirmação-Justificação. Por isso, acreditamos que o conhecimento seja do domínio da enunciação, e não do domínio do enunciado e do texto. Consequentemente, Lins (1994, p.29) afirma que “a Matemática é um texto, e não conhecimento; tem-se conhecimento apenas na medida em que pessoas se dispõem a enunciar este texto”, ou seja, “não há conhecimento nos livros” (LINS, 2008, p.541).

Em concordância, Silva (2003) discorre a respeito do conhecimento enunciando que:

O sujeito acredita naquilo que está afirmando, o que implica que ele acredita estar autorizado a ter aquela crença. Mas não é suficiente que a pessoa acredite e afirme; é preciso também que ela justifique suas crenças-afirmações para que a produção do conhecimento ocorra. (SILVA, 2003, p.18)

De acordo com Lins (1994), diferentes justificações não geram um mesmo conhecimento. Como exemplo, Lins (1994) apresenta a seguinte proposição: se “ $2+2=4$ ” e uma criança acredita e afirma que dois mais dois são quatro e justifica essa crença-afirmação através de um argumento legítimo, como por exemplo os dedos das mãos, podemos enxergar o estabelecimento de um conhecimento. Ao passo que, para um matemático, membro de uma comunicação científica, a qual demanda um certo rigor em suas justificações, seria esperado argumentos menos triviais, como por exemplo se o matemático justificasse a proposição a partir de teoria de conjuntos. Sob o olhar do que o modelo nos apresenta sobre conhecimento, podemos afirmar que a criança e o matemático não compartilham o mesmo conhecimento. Logo, o processo que nos faz produzir conhecimento nos impele a produzir justificações durante o processo de enunciação de crenças-afirmações.

Neste sentido, torna-se importante salientar que, de acordo com o modelo, não o utilizamos para se estabelecer um juízo de valor. Ou seja, não cabe analisar qual conhecimento é mais importante ou mais correto que outro. Lins (2012, p.13), afirma que: “(...) nenhum conhecimento vem ao mundo ingenuamente. Aquele que o *produz*, que o *enuncia*, já fala em uma direção (o *interlocutor*) na qual o que ele diz, e com a justificação que tem, *pode ser dito*.” (Grifos do autor)

Oportunamente, salientamos que nossa proposta de se discutir uma Educação Financeira não está fundamentada em se estabelecer julgamento para as diversas tomadas de decisão sobre esse assunto. Sendo assim, não afirmaremos que existe apenas uma decisão correta, deixando de lado todas as demais possibilidades. Ou seja, não desconsideraremos os argumentos enunciados pelos demais sujeitos, por entendermos que tais sujeitos o fazem segundo uma crença-afirmação. E portanto, produzindo significados.

De acordo com Silva (2003), a partir da leitura dos trabalhos de Lins, o significado de um objeto:

É tudo aquilo que o sujeito pode e efetivamente diz sobre o objeto numa determinada atividade. Como consequência, dizer que um sujeito produziu significados é dizer que ele produziu ações enunciativas a respeito de um objeto no interior de uma atividade. (SILVA, 2003, p. 4).

Ou seja, para o MCS a noção de significado se encontra diretamente ligada a aquilo em que o “leitor” pode e efetivamente diz a respeito de um objeto no interior de uma atividade<sup>11</sup>. Logo, a produção de significados se dará no momento em que este “leitor” produz ações enunciativas como falas, gesto, desenhos e etc., na direção de um objeto inserido em uma atividade.

Segundo Silva e Lins (2013), a compreensão sobre o processo comunicativo do MCS foi preponderante em seu estudo quando se propuseram a analisar as falas dos sujeitos de sua pesquisa. Esta noção foi formulada por Lins a partir de uma discordância com duas posições opostas. Segundo Lins e Silva (2013), são elas:

[...] uma que assume a possibilidade de uma comunicação efetiva, no sentido de uma transmissão de uma mensagem do emissor ao receptor no processo comunicativo, outra a posição assumida por Jaques Derrida<sup>12</sup> ao afirmar que o fato de conseguirmos nos comunicar é um acidente, sendo a norma a não-comunicabilidade. (LINS E SILVA, 2013, p.7)

De acordo com Silva e Lins (2013), a divergência de Lins com relação às estas ideias antagônicas, leva-o a estabelecer uma nova proposta para o processo comunicativo cujos elementos constitutivos são: autor, texto e leitor. Ao definir as características de cada elemento, Lins diz ser o autor, aquele que, uma vez inserido no processo, produz a enunciação. O leitor por sua vez, é aquele que, no processo,

---

<sup>11</sup> De acordo com Silva (2003), a noção de atividade é entendida no sentido proposto pelo psicólogo russo Alexei Nicolaiev Leontiev.

<sup>12</sup> Derrida, J. (1991). Um dos mais importantes filósofos do pós-estruturalismo e pós-modernismo.

se propõe a produzir significados para o resíduo das enunciações do autor. No caso do texto, Lins o caracteriza como sendo qualquer resíduo de enunciação para o qual o leitor produza algum significado.

Portanto, segundo o olhar do MCS, aquele que produz uma enunciação se constitui “O AUTOR”, ou seja, aquele que apresenta algum resíduo de enunciação na direção em que pressupõe a existência de “UM LEITOR” (interlocutor que O AUTOR constitui). Neste sentido, Lins apresenta o seguinte diagrama:

**Diagrama 1- Processo comunicativo 1**



Fonte: Lins (1999, p.81)

O pontilhado é proposto por Lins (1999, p.81) como forma de “indicar apenas na construção do autor que a “transmissão” existe, e o fato crucial é que toda enunciação deve ser dirigida a alguém que chamarei de interlocutor”.

Uma segunda perspectiva, decorrente deste processo comunicativo ocorre no momento em que o LEITOR faz a leitura do resíduo de enunciação e, quando o mesmo consegue produzir significado, se apresenta capaz de constituir um AUTOR. Neste caso, o diagrama passa a ser assim:

**Diagrama 2- Processo comunicativo 2**



Fonte: Lins (1999, p.82)

Para esse diagrama, de acordo com Lins,

Aqui também, o pontilhado indica uma transmissão que só se concebe enquanto tal no imaginário do leitor. E vale a pena enfatizar que é apenas na medida em que o leitor fala, isto é, *produz significado para o texto*, colocando-se na posição de autor, que ele se constitui como leitor. (1999, p.82)

Lins (1999) diz que a principal consequência desse modelo é que, uma vez que nos colocamos “incessante e alternadamente na posição de o autor e de o leitor em cada um desses processos”, terminamos por fundir as duas imagens. E segundo

o autor, neste momento nos resta a “sensação psicológica de comunicação efetiva”. (LINS, 1999, p.82)

Em síntese, Lins define o espaço comunicativo e como se estabelece o processo de comunicação dentro do MCS ao enunciar que:

O autor produz uma enunciação, para cujo resíduo o leitor produz significado através de uma outra enunciação, e assim segue. A convergência se estabelece apenas na medida em que compartilham interlocutores, na medida em que dizem coisas que o outro diria e com a autoridade que o outro aceita. É isto que estabelece um espaço comunicativo. (LINS, 1999, p. 82)

Sobre o enunciado, Lins (1999) afirma que, nada mais é que um resíduo de uma enunciação que se transforma em texto à medida que o leitor produz significado para ele. E ainda salienta que: “E vale a pena enfatizar que é apenas na medida em que o autor fala, isto é, produz significado para o texto, colocando-se na posição de autor, que ele se constitui como leitor” (LINS, 1999, p.82)

Outra noção importante contida no MCS é a produção de significado. Esta representa aquilo que O LEITOR pode e efetivamente diz sobre um objeto no interior de uma atividade e produzir significado é dizer que este produziu ações enunciativas como falas, gestos, desenhos, a respeito de um objeto no interior de uma atividade.

Como forma de salientar a importância em se investigar a produção de significados, Lins afirma que: “[...] o aspecto central de toda aprendizagem humana – em verdade, o aspecto central de toda cognição humana – é a produção de significados”. (LINS, 1999, p.86)

Portanto, segundo Lins (2008), ensinar é sugerir modos de produção de significados e aprender é internalizar modos legítimos de produção de significados.

Lins encontra na psicologia de Vygotsky uma fundamentação teórica para entender como os “processos cognitivos tipicamente humanos se transformam” e, que os processos “postos em marcha são a causa de sua própria mudança” (LINS, 1999, p. 79), o que leva a ideia de que “somos todos diferentes” e a noção de que tudo é processo, no sentido que as mudanças são constantes e ocorrem o tempo todo.

Assim como propõe a perspectiva Vygotskyana, que pressupõe que somos todos diferentes, Lins (1999, p.79) argumenta que “dada a plasticidade do cérebro humano, a menos que algo/alguém intervenha, nosso caminho natural é divergirmos fortemente nas constituições de nosso funcionamento cognitivo”.

Portanto, ao nos alinharmos aos pressupostos discutidos neste capítulo, assumiremos o Modelo dos Campos Semânticos como o referencial teórico desta pesquisa.

## 5 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Após buscarmos um embasamento teórico e referencial para fundamentar esta pesquisa, partiremos para a descrição dos procedimentos metodológicos, identificando o tipo de pesquisa, os métodos e técnicas adotados para a coleta de dados, tratamento e análise dos resultados.

A presente investigação caracteriza-se por uma visão qualitativa, que se ampara nos pressupostos estabelecidos por Bogdan e Biklen (2013) sobre uma abordagem qualitativa, classificando-a, a partir do ponto de vista dos objetivos como uma pesquisa exploratória.

Segundo Bogdan e Biklen (2013), a investigação qualitativa possui cinco características: (1) a fonte direta de dados numa investigação qualitativa é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; (2) a investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números; (3) os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; (4) os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva e (5) o significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Ainda, tomamos como base para sustentar esta investigação a metodologia do *Design Experiment*. Além de possuir um caráter altamente intervencionista, “o experimento de *design* supõe ser um cama de testes para inovações educativas ocorrendo em ciclos de experimentação [...]”(KINDEL; BOLITE, 2012, p.7), que a partir de uma análise empírica destes ciclos, torna-se possível a realização de modificações no experimento.

Ou seja, todas as fases do Design têm o lado prospectivo, que nos leva à análise de pesquisas e planejamentos, e o lado reflexivo, que analisará os resultados da implantação com vistas a modificações futuras.

De acordo com Cobb et al (2003), na proposta qualitativa, a metodologia *Design Experiment*, se apresenta como forma de abordar o complexo meio educacional, bem como entender as interações entre múltiplos elementos, de distintos tipos e níveis, que juntos são usados para apoiar a aprendizagem.

Neste sentido, Cobb et al (2003) se utiliza da metáfora da ecologia da aprendizagem para ressaltar o aspecto interativo existente entre esses elementos. Com relação à composição desta metáfora, Campos (2014, p.189), aponta que,

Esse sistema, que envolve as tarefas a serem propostas aos alunos, os tipos de discurso que os alunos são incentivados a participar, as normas de participação que são estabelecidas, as ferramentas e material a ser utilizado, e os meios que os professores utilizarão para articular as relações entre esses elementos, foi chamado de ecologia de aprendizagem.

Campos (2014) ainda salienta que a metodologia *Design Experiments* foi criada com a finalidade de mover as pesquisas educacionais dos laboratórios para as salas de aula, possibilitando assim, a análise das inovações de forma prática. Visto que, em contrapartida, nos “laboratórios”, por exemplo, os alunos se encontravam divididos em grupos de controle, onde na maioria das vezes a análise dispensava maior foco aos processos matemáticos em detrimento às produções realizadas pelos alunos.

Portanto, Campos (2014) enuncia que,

[...] *Design Experiments* são desenhados para potencializar as chances de ocorrerem desenvolvimentos relevantes, observáveis, no interior de um ambiente conceitualmente rico onde estudantes, professores e pesquisadores são vistos como colaboradores do processo. Um processo que pode durar horas, semanas ou períodos letivos inteiros, não tendo período de tempo definido. (IBID, 2014, p. 190)

De acordo com Cobb et al (2003), e traduzido por Campos (2014, p.190-191), o *Design Experiments* apresenta cinco características transversais,

- I. **Desenvolvimento de Teoria** – desenvolvimento de uma classe de teorias tanto sobre o processo de aprendizagem como sobre os meios que são projetados para apoiar a aprendizagem, que podem ser os artefatos materiais, as práticas de ensino e de aprendizagem, os níveis de controle, a negociação de normas e outras formas de mediação. Os processos de aprendizagem abrangem a evolução das práticas sociais de aprendizagem relevantes e até mesmo constructos, como a identidade e o interesse.
- II. **Natureza intervencionista** – os estudos dos designs são tipicamente bancos de ensaio para a inovação. A intenção é investigar novas formas de aprendizagem que possibilitem melhorias educacionais, por isso é importante que se faça uma análise de pesquisas já existentes sobre o tema para se diferenciar as condições centrais das condições subjacentes.
- III. **Aspectos Prospectivo e reflexivo** – prospectivo, pois os projetos são implementados como um processo de aprendizagem hipotético. Reflexivo, pois *Design Experiments* são testes dirigidos por conjecturas, realizados muitas vezes em vários níveis de análise. O projeto inicial é uma conjectura

sobre o meio de apoiar uma forma particular de aprendizagem que será testada. Durante a realização do experimento, no entanto, conjecturas mais especializadas são consideradas e testadas.

**IV. Iteratividade** – juntos, os aspectos prospectivo e reflexivo do *Design Experiments* resultam em uma quarta característica, a iteratividade do design. Como conjecturas são geradas e talvez refutadas, novas conjecturas são desenvolvidas e submetidas a teste. O resultado é um processo iterativo de design, com ciclos de invenção e de revisão.

**V. Pragmático:** *Design Experiments* reflete as suas raízes pragmáticas. As teorias desenvolvidas durante o processo experimental são modestas não apenas porque essa metodologia está preocupada com os processos de aprendizagem de domínios específicos, mas também porque é responsável pela atividade de design. O desenvolvimento da teoria está intrinsecamente ligado à prática. O valor da teoria é avaliado pela extensão de como seus princípios apoiam e melhoram a prática. A teoria deve fazer um trabalho real.

Com relação ao processo de preparação para uma experiência de design, Cobb et al (2003) apud Santos (2014, p.191), dizem ser importante que a equipe de pesquisa tenha clareza dos objetivos teóricos da pesquisa, “para ser capaz de identificar e explicar os padrões sucessivos no pensamento do aluno”. Além disso,

Deve-se fazer um **levantamento das pesquisas existentes** para delimitar os elementos que representam o objetivo da investigação, especificando as **ideias significativas e formas de raciocínio** que constituem esse domínio. É preciso especificar os pressupostos sobre o **ponto de partida intelectual e social** das formas previstas de aprendizagem, levantando conjecturas sobre as interpretações e entendimentos iniciais dos estudantes, identificando suas capacidades e práticas atuais.(GRIFOS DO AUTOR) (IBID)

Logo, após reunir todos esses dados, a equipe pode traçar o ponto de partida de sua investigação, “os elementos da trajetória e os pontos futuros de um projeto, que seja capaz de testar conjecturas sobre mudanças expressivas no raciocínio dos estudantes, especificando os significados que darão suporte a estas mudanças.”(SANTOS, 2014, p.191)

Quanto ao processo de captação de dados, Santos (2014) destaca a relevância de o mesmo ser feito de forma abrangente. E, que neste processo, se contemplem os registros audiovisuais dos encontros, a fim de documentar tanto a evolução das conjecturas, quanto das observações direcionadas a estas conjecturas, quer sejam em apoio ou em questionamento. Neste sentido, a autora aponta que,

O *Design Experiments* é também uma rica e ampla fonte de dados e não se pode deixar de registrar os produtos de aprendizagem desse design, que englobam os trabalhos dos alunos, os discursos em sala de aula, a postura corporal e gestos, as tarefas e as estruturas de atividades, padrões de interação social, e respostas a entrevistas, testes ou outras formas de avaliação. (SANTOS, 2014, p.191-192)

Portanto, de acordo com Santos (2014), no *Design Experiments*, o professor/pesquisador, além de ser o responsável pela produção do design das tarefas, precisa ser capaz de criar situações objetivando a promoção das interações entre pesquisador e aluno, e entre os próprios alunos, para potencializar um processo de mudança nos discursos matemáticos usuais dos alunos. Neste sentido, a autor ainda salienta que nessas interações, o professor/pesquisador deve estar atento às conjecturas dos alunos, buscando identificar novos elementos que poderão ser usados em futuras interações, buscando também conduzi-los a novos caminhos na direção da aprendizagem almejada.

A utilização do *Design Experiment* vem ao encontro dos anseios desta pesquisa que se propõe, além da produção do SFE, investigar a produção de significados dos participantes de pesquisa, disparada pela utilização do mesmo. E com a pretensão de potencializar o processo interativo entre professor/pesquisador–aluno e entre aluno–aluno durante a utilização desse simulador, nos utilizamos de um conjunto de tarefas de educação financeira, também produzido nesta pesquisa.

Entendemos que o *Design Experiment* é ao mesmo tempo teórico e prático. Teórico, pois estamos trazendo toda uma teoria que se refere tanto à parte técnica quanto à parte educacional. E prática, porque estamos produzindo uma tecnologia, que realmente se propõe a ser aplicada em sala de aula de educação financeira.

Logo, nossa proposta de investigação e produção se alinham à metodologia *Design Experiment*, por esta se tratar de uma metodologia de natureza altamente intervencionista e que é ao mesmo tempo pragmática e teórica, acrescida também de caracteres iterativo e prospectivo.

E, como mencionado anteriormente, de acordo com Kindel e Bolite (2012, p.7) o *Design Experiment* supõe ser “uma cama de testes, cada novo ciclo é planejado após uma reflexão acerca do anterior, criando, assim, uma nova hipótese que se constituiu em um novo ciclo do *design*.”

Deste modo, a utilização desta metodologia nos levou organizar nossa pesquisa em três fases, as quais se encontram descritas a partir do quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Fases da pesquisa

<b>Fase 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embasamento teórico e revisão de Literatura;</li> <li>• Pesquisa e análise de simuladores financeiros;</li> <li>• Prototipagem do Simulador Financeiro Educacional a partir de planilhas eletrônicas;</li> <li>• Conversão do protótipo para uma linguagem de programação.</li> <li>• Desenvolvimento das tarefas;</li> <li>• Planejamento da implementação;</li> </ul>
<b>Fase 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação do SFE-Tarefas com professores do NIDEEM – UFJF – Teste piloto com professores</li> <li>• Análise do Teste piloto com professores</li> <li>• Aplicação e Reflexão durante o processo de produção do SFE e das Tarefas – Teste com um grupo de professores do NIDEEM</li> <li>• Modificações no SFE e nas Tarefas</li> <li>• Implementação do Simulador Financeiro Educacional em conjunto com as Tarefas de Educação Financeira Escolar com participantes de pesquisa.</li> </ul>
<b>Fase 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise da produção de significados dos participantes de pesquisa. (pesquisa de campo)</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo pesquisador

### 5.1 FASE 1 : PROSPECTIVA

Nesta fase, realizamos uma busca por trabalhos de pesquisa que se propuseram a investigar a construção e utilização de Simuladores Financeiros como aporte tecnológico às aulas de matemática e em especial, de educação financeira, bem como por literaturas que sustentassem a produção de um simulador financeiro para uso em ambiente escolar. Contudo, nossa revisão apontou um cenário de escassez ao relacionarmos a utilização de Simuladores Financeiros no contexto educacional.

Movidos por nossa inquietação primária, e sustentada pela constatação acima descrita, nos dedicamos à investigar as potencialidades contidas nos simuladores financeiros disponibilizados na rede World Wide Web (WEB). Os simuladores encontrados foram catalogados a partir de alguns quesitos, sendo o de maior

relevância, a natureza de suas operações. Com base no panorama encontrado, pudemos atribuir algumas funcionalidades ao protótipo de simulador em produção.

Em consonância com o *Design Experiment*, optamos por delinear um protótipo de nosso simulador financeiro para que o mesmo pudesse servir como base teórica e experimental.

Como não dispúnhamos de conhecimentos específicos de programação, optamos pela construção desse protótipo a partir de um software de planilhas eletrônicas.

Assim, Cobb et al (2003, p.9) apontam esta metodologia como o “<sup>13</sup>cadinho para a gestação e teste da teoria”, assim também o fizemos com esse protótipo, que a partir de procedimentos cíclicos, (prospecção, produção, experimentação-reflexão, nova prospecção, nova produção, ...) pudésemos chegar num ponto de partida para a conversão do protótipo à uma linguagem de programação.

Este processo de conversão ficou a cargo de uma equipe de Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs), que utilizou a linguagem de programação VB.Net. A partir desse ponto, nosso simulador recebeu o nome de Simulador Financeiro Educacional.

De maneira análoga, novos ciclos de experimentações, reflexões e modificações se estabeleceram até constituirmos a quarta versão do SFE, utilizada durante a pesquisa de campo.

Ao refletirmos a respeito de novas abordagens didáticas voltadas para os processos de ensino e aprendizagem de educação financeira escolar, buscamos investigar o processo de produção de tarefas.

Quanto às concepções adotadas para essa produção, ressaltamos que estão concernentes às construídas por Campos (2012), pioneiro em produção de tarefas voltadas à educação financeira escolar, cuja análise da produção de significados foi realizada à partir do Modelo de Campos Semântico.

Além de se comportarem como disparadoras de uma reflexão sobre o tema valor do dinheiro no tempo, estas tarefas também foram usadas com intuito de demandarem o uso do SFE, possibilitando deste modo, uma investigação em torno das produções de significados dos participantes de pesquisa durante a resolução

---

<sup>13</sup> Instrumento de uso laboratorial.

das tarefas. Para a análise das produções de significados nos utilizamos do Modelo dos Campos Semânticos.

Depois de estabelecidos os participantes de pesquisa, foi proposto aos mesmos que resolvessem o conjunto de tarefas produzido nesta pesquisa. Durante esse processo de resolução, salientamos que todas as enunciações produzidas foram gravadas pelos computadores utilizados pelos participantes através de um software de captura de áudio e vídeo. Além desse meio de captação, nos utilizamos de duas câmeras filmadoras que captaram as interações audiovisuais que ocorreram fora do âmbito do registro computacional.

## **5.2 FASE 2 : IMPLEMENTAÇÃO**

O processo de prototipação de nosso simulador passou por um contínuo processo de testes de software (Apêndice C), que a partir de uma reflexão do produto gerado por estes testes, foram efetivadas novas modificações.

Destacamos que dentre as contribuições geradas por testes realizados com esse protótipo, assinalamos relevância para aquelas disparadas por um teste piloto realizado em ambiente escolar. Conforme dito anteriormente, tais contribuições se encontram destacadas em artigo apresentado durante o V Colóquio de Educação Matemática<sup>14</sup> ocorrido no ano de 2017, na cidade de Juiz de Fora – MG.

Ao se estabelecer uma configuração, mesmo que temporária para o SFE em linguagem de programação VB.Net, optamos por implementar o sistema SFE-Tarefas com integrantes do grupo de pesquisa NIDEEM.

Durante a análise dos registros escritos e audiovisuais das percepções disparadas por integrantes deste grupo de pesquisa, percebemos que nossas tarefas contemplavam múltiplos temas oriundos da educação financeira. Logo, percebemos que precisaríamos proporcionar maior foco ao tema valor do dinheiro no tempo.

Portanto, após um novo processo reflexivo, chegamos em um novo conjunto de tarefas, as quais se encontram reproduzidas no capítulo 7. Este novo conjunto foi implementado em nossa pesquisa de campo.

---

<sup>14</sup> Disponível em: < <http://www.ufjf.br/coloquioedumat/> >

Consequentemente, em consonância com a metodologia *Design Experiment*, reforçamos que o produto gerado pela análise destas tarefas implementadas em campo, servirá de base para um novo processo de possíveis refinamentos/alterações na constituição das tarefas, que culmina em uma proposta de modificação apresentada no Apêndice E. Ainda, salientamos que parte das propostas para alterações a serem realizadas no SFE, disparadas pela pesquisa de campo, será apresentada no capítulo 9, considerações finais. No entanto, por não dispormos de tempo hábil, não será possível apresentarmos nesta pesquisa, as modificações que efetivadas configurarão em uma nova versão do SFE.

### **5.3 PARTICIPANTES DE PESQUISA**

A pesquisa de campo foi realizada em uma escola da Rede Estadual de Ensino, no município de Juiz de Fora - MG, onde este pesquisador se encontra como professor.

Os quatro participantes de pesquisa que aceitaram fazer parte de nossas investigações se encontram cursando o 1º ano do Ensino Médio. Estes escolheram os seguintes pseudônimos: Arcanjo, Gabriely, Henrique e Moreira.

### **5.4 A DINÂMICA DOS ENCONTROS**

Os dois encontros, programados para esta pesquisa de campo, foram realizados na biblioteca da mesma escola, que apesar de se tratar de um ambiente reservado à leitura, não se manteve isento de ruídos externos, provenientes dos estudantes do turno da tarde.

Cada encontro perdurou por duas horas e meia e, portanto, nos utilizamos do contraturno das aulas dos participantes.

Todos os participantes receberam um quite com os seguintes materiais: lápis, borracha, caneta, papel, calculadora comum e um notebook para cada dupla.

Já no início do primeiro encontro, foi informado que as duas “ilhas”, constituídas por mesas e cadeiras, deveriam ser ocupadas por eles. Neste momento, ficou a cargo dos participantes optarem por escolherem o colega para a composição da dupla.

Após se assentarem, explicamos o teor da pesquisa e que, apesar de estarem em duplas, que refletissem de forma individual sobre cada tarefa e que logo após teriam a oportunidade de explicarem suas estratégias de resolução para o grupo.

Durante a análise, percebemos que a presença de apenas um computador para cada dupla gerou um retardo no tempo de execução das tarefas, visto que enquanto um participante realizava suas simulações, o outro registrava suas hipóteses no papel até que pudesse colocá-las em prática e refletir em torno do produto gerado. Contudo, o compartilhamento do computador os levou naturalmente à uma discussão colaborativa sobre as tarefas.

## **5.5 CAPTAÇÃO DOS DADOS**

Todas as construções disparadas pelos participantes de pesquisa foram registradas nos computadores utilizados pelos estudantes através de um software de captura de áudio e vídeo. Concomitantemente, nos utilizamos de duas câmeras filmadoras que captaram as percepções audiovisuais que ocorreram fora do âmbito do registro computacional.

Além dos registros audiovisuais, algumas tarefas também demandaram registros escritos, que, assim como os demais, constituíram objetos de análise.

Portanto, o planejamento para a captação dos dados dos encontros foi realizado se valendo da relevância que o mesmo possui diante da proposta de se investigar a produção de significados dos participantes de pesquisa.

## **5.6 ANÁLISE DOS DADOS : As noções-categorias do Modelo dos Campos Semânticos**

Para realizarmos a leitura da produção de significados dos participantes de pesquisa utilizamos das noções-categorias do MCS, contudo, faz-se necessário apresentar alguns destes importantes elementos-chave ainda não mencionados.

Inicialmente, acreditamos ser relevante revisitarmos a noção de significado, que se encontra diretamente ligada a aquilo em que o “leitor” pode e efetivamente

diz a respeito de um objeto no interior de uma atividade<sup>15</sup>. Portanto, a produção de significados se dará no momento em que este “leitor” produz ações enunciativas como falas, gesto, desenhos e etc., na direção de um objeto inserido em uma atividade.

A análise da produção de significados dos participantes de pesquisa foi realizada a partir do direcionamento de nosso olhar para observar as seguintes noções pertinentes ao MCS,

- i) A constituição de objetos – coisas sobre as quais sabemos dizer algo e dizemos – que nos permite observar tanto os novos objetos que estão sendo constituídos quanto os significados produzidos para esses objetos;
- ii) A formação de um núcleo: as estipulações locais, as operações e sua lógica;
- iii) A produção de conhecimento;
- iv) Os interlocutores;
- v) As legitimidades, isto é, o que é legítimo ou não dizer no interior de uma atividade. (SILVA; LINS, 2013, p10)

Com relação ao conceito de objeto, para o MCS, é algo constituído no processo de produção de significados. Portanto, de acordo com Silva e Lins (2013, p. 5), “os objetos são constituídos enquanto tal através do que o sujeito diz que eles são”. Ou seja, segundo Lins (1996, p.140)

Uma tal noção refere-se, naturalmente, ao fato de que eles existem sempre no interior de atividades; o significado de um objeto não é o conjunto de todas as coisas que possivelmente poderíamos dizer sobre ele (uma noção que beira perigosamente o idealismo), e sim o conjunto das coisas que *efetivamente* dizemos sobre ele.

Sobre a noção de núcleo para o MCS, no processo de produção de significados, existem certas afirmações realizadas pelas pessoas, onde as mesmas não sentem necessidade de justificá-las, ou seja, afirmações tomadas como localmente válidas. E, a essas crenças-afirmações, Lins chamou de estipulações locais. A esse conjunto de estipulações locais Lins denominou núcleo.

De acordo com Lins (1999, p. 88), “toda produção de conhecimento é feita na direção de um interlocutor que, acredito, produzirá a mesma enunciação com a mesma justificação.” E a esse compartilhamento de interlocutores, Lins denomina espaço comunicativo.

---

<sup>15</sup> De acordo com Silva (2003), a noção de atividade é entendida no sentido proposto pelo psicólogo russo Alexei Nicolaiev Leontiev.

Outra importante noção apontada pelo MCS é a ideia de legitimidades, esta, se alinha às teorias desenvolvidas por Vygotsky e seus colaboradores.

(...) de onde vem as *legitimidades*: elas vêm da “internalização” de *legitimidades* que caracterizam culturas. A imersão de uma pessoa em uma cultura se dá através de sua imersão em *modos legítimos de produção* de significados. Em outras palavras, a forma correta de dizer isso é que a pessoa é quem é internalizada por esses *modos legítimos de produção de significados*, (...). (LINS, 2008, p.54, grifos do autor)

Deste modo, compreendemos que tanto o SFE quanto o conjunto de tarefas, constituem-se resíduos de enunciação, que para os quais, os participantes de pesquisa serão motivados a produzirem significados.

## 6 DO PROTÓTIPO AO SIMULADOR FINANCEIRO EDUCACIONAL (SFE): PROCESSO DE PLANEJAMENTO, PRODUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO

Este capítulo descreve o processo de planejamento e produção do Simulador Financeiro Educacional.

### 6.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

No segundo semestre de 2014, ao ingressar na primeira turma de pós-graduação *lato sensu* em Educação Financeira Escolar na Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF e durante a busca por uma questão de investigação, fomos apresentados à diversas perspectivas que envolviam a inserção da Educação Financeira nos ambientes escolares.

Após conhecermos alguns programas e definições sobre educação financeira, e com o intuito de focar em nosso campo de trabalho, assumimos as concepções de Educação Financeira Escolar, produzidas por Silva e Powell (2013), as quais se encontram no capítulo 2 desta dissertação.

Silva e Powell (2013) construíram uma proposta de currículo estruturada em quatro eixos, que apresentam temáticas a serem abordadas ao longo de toda a formação dos estudantes de educação básica. Com o intuito de delimitarmos nossa pesquisa optamos por focar apenas no eixo I que, de acordo com os pesquisadores, compreende em,

Noções básicas de Finanças e Economia: Os temas de discussão são, por exemplo, o dinheiro e sua função na sociedade; **a relação entre dinheiro e tempo** – um conceito fundamental de 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. (SILVA; POWELL, 2013, p. 14 grifo nosso).

Ao optarmos por investigar a relação existente entre dinheiro e tempo, decidimos por abordá-la a partir de um aporte tecnológico, tendo em vista as potencialidades das TICs no processo educacional, discutidas anteriormente neste trabalho.

Durante o processo final desta especialização *lato sensu*, nos submetemos ao processo de ingresso ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação

Matemática (PPGEM) da UFJF. Unidos de uma revisão de literatura que contemplava a EFE e as TICs, optamos por escrever um pré-projeto (memorial) relatando nossa pretensão de se trabalhar estes temas a partir da produção de um Simulador Financeiro com vistas à ser utilizado nas aulas de educação financeira escolar.

Ao ingressarmos no PPGEM/UFJF em março de 2016, pudemos cursar já no primeiro semestre, a disciplina Softwares Educacionais e Objetos de Aprendizagem (OA) ministrada pela professora Liamara Scortegagna, onde foi possível desenvolvermos um objeto de aprendizagem com vistas a realizar simulações financeiras a partir de um software de planilhas eletrônicas.

O processo de construção deste OA encontra-se descrito no Apêndice A deste documento.

Ao término desta disciplina, realizamos a apresentação deste OA para a turma, que ao apresentar contribuições em relação a essa proposta, nos auxiliaram a pensar em uma nova estrutura para o nosso simulador.

A partir deste ponto, começamos a pensar nesta tecnologia como sendo um protótipo de um simulador financeiro.

Com o intuito de agregar potencialidades ao protótipo em construção, demos início à uma investigação mais apurada sobre as funcionalidades presentes nos simuladores financeiros disponibilizados na WEB. Nosso intuito foi o de observar as funcionalidades contempladas ou não, pelos Simuladores Financeiros escolhidos para a análise.

### **6.1.1 PERSPECTIVAS DE SIMULADORES FINANCEIROS DISPONIBILIZADOS NA WEB**

Objetivando conhecer as funcionalidades dos Simuladores Financeiros que se encontravam disponíveis na WEB, realizamos uma pesquisa através do site de buscas Google, que desencadeou um processo de análise das perspectivas encontradas em cada simulador, que através das quais, pudemos colher percepções que contribuíram com o processo de produção do SFE.

Para que o nosso universo de busca não se ampliasse, optamos por não analisar os Simuladores contidos em sites de organizações bancárias e/ou corretoras de investimentos.

A listagem disponibilizada no Apêndice B apresenta um conjunto de simuladores que se encontra catalogado de acordo com a natureza de seus objetivos. Com o intuito de agregar qualidade ao nosso produto, analisamos as características de alguns simuladores, em cujo objetivos, convergiam com os de nossa proposta que é o de simular a evolução de uma quantia aplicada a partir de um sistema de capitalização composta.

Destacamos também que as perspectivas investigadas nos mais variados tipos de simuladores presentes na WEB, nos propiciaram possibilidades de futuros acréscimos ao nosso simulador como por exemplo, a comparação entre investimentos, simulações envolvendo taxas de corretagens e a possibilidade de se descontar o imposto de renda.

A partir de uma busca realizada através do site de buscas Google, a partir das expressões “Simuladores de Poupança”, “Simuladores de Juros Compostos” e “Simuladores Financeiros”, pudemos investigar dezoito sites que ofereciam algum tipo de Simulador Financeiro. Dentre estes, podemos citar como exemplo os sites: Clube dos Poupadores<sup>16</sup>, Dinheirama.com<sup>17</sup>, Meubolsofeliz<sup>18</sup>, MeuBolsoemdia<sup>19</sup>, Simuladordepoupança.com<sup>20</sup>, Carteirarica.com.br<sup>21</sup>, simuladordepoupança.net<sup>22</sup>, Mepoupenaweb<sup>23</sup>, Simulabolsa<sup>24</sup>, dentre outros que apresentam conteúdos financeiros.

O Quadro 3 apresenta um resumo com os tipos de Simuladores encontrados durante essa pesquisa, ocorrida na primeira busca, entre os dias 25 e 27 de janeiro de 2017, e que recebeu atualização através de uma segunda busca em 20 de outubro deste mesmo ano. Nesta atualização já é possível constatar a presença de um simulador baseando suas projeções em taxas de juros reais, ou seja, já descontando a inflação.

---

<sup>16</sup> Disponível em :<<http://www.clubedospoupadores.com/>>.

<sup>17</sup> Disponível em :<[Dinheirama.com](http://Dinheirama.com)>.

<sup>18</sup> Disponível em :<<http://meubolsofeliz.com.br/>>.

<sup>19</sup> Disponível em :< <https://www.meubolsoemdia.com.br/>>.

<sup>20</sup> Disponível em :<<http://www.simuladorpoupanca.com/>>.

<sup>21</sup> Disponível em :<<http://carteirarica.com.br/>>.

<sup>22</sup> Disponível em :<<http://simuladordepoupanca.net/>>.

<sup>23</sup> Disponível em :<<http://mepoupenaweb.uol.com.br/>>.

<sup>24</sup> Disponível em :<<https://www.simulabolsa.com.br/login.php>>.

**Quadro 3 - Quantidade de Simuladores encontrados x Natureza das Simulações**

	<b>Natureza dos Simuladores</b>	<b>Quantidade encontrada</b>
<b>1</b>	<b>Juros Reais</b>	2
<b>2</b>	<b>Independência Financeira</b>	4
<b>3</b>	<b>Poupança/Juros Compostos</b>	13
<b>4</b>	<b>LCI LCA CDB</b>	5
<b>5</b>	<b>Financiamentos: Autos/Imóveis</b>	2
<b>6</b>	<b>Empréstimos</b>	2
<b>7</b>	<b>Compra ou Aluguel</b>	2
<b>8</b>	<b>Troca de dívida</b>	2
<b>9</b>	<b>Compara Juros Parcelamentos</b>	2
<b>10</b>	<b>Escolar</b>	2
<b>11</b>	<b>Bolsa de Valores</b>	5
<b>12</b>	<b>Comparação entre Investimentos</b>	2
<b>13</b>	<b>Simulador Diagnóstico Financeiro (Orçamento Doméstico)</b>	1

Fonte: elaborado pelo autor

Ressaltamos que os Simuladores de Juros Reais, apontados em primeiro no Quadro 4 refere-se às simulações que são realizadas prevendo exibir uma rentabilidade após descontadas algumas taxas como: Imposto de Renda e Inflação.

De maneira a contribuir com nossa produção, analisamos com maior riqueza de detalhes os dois Simuladores de Juros Reais encontrados na WEB, uma vez que os mesmos se aproximam mais das perspectivas estabelecidas para o SFE.

O primeiro simulador desta natureza encontrado em nossa primeira busca foi o “Planejando seu Futuro!”<sup>25</sup>, de autoria de Conrado Navarro e direito autoral do site Dinheirama.com. Este simulador é disponibilizado apenas através de download e em formato de planilha eletrônica. E, apesar de realizar simulações mais realísticas por descontar as taxas percentuais de inflação e imposto de renda, apresenta um layout com limitações didáticas. Dentre algumas limitações, à primeira análise, o usuário pode não ser capaz de entender que o imposto de renda pode assumir taxas distintas, que variam com o tempo de aplicação, e que estas, se aplicam apenas sobre o rendimento. Também, se encontra oculta a noção de juros sobre juros, uma vez que não podemos acompanhar a evolução dos montantes ao longo do tempo do investimento.

Na Figura 1 abaixo podemos ter um panorama desta limitação didática salientada em nossa análise.

<sup>25</sup>Disponível em :< [https://dinheirama.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2007/09/dinheirama\\_seu\\_futuro.xls](https://dinheirama.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2007/09/dinheirama_seu_futuro.xls)>acessado em 26/01/2017

Figura 1 - Layout Simulador do site Dinheirama.com

Quanto você já tem?	R\$ 5.000,00
Quanto tempo vai poupar?	360 meses
Qual a rentabilidade mensal?	1,10%
Qual a inflação no mês?	0,41%
Quanto você poupará por mês?	R\$ 300,00
Qual a alíquota de imposto de renda?	15,00%

A rentabilidade líquida (depois da inflação e IR) é:	0,52%
Você terá, ao final do período, a quantia de:	R\$ 350.341,70
Retirada mensal (rendimentos) futura de:	R\$ 1.831,78

Copyright (c) 2007 - Dinheirama

Fonte: <http://www.dinheirama.com>

Logo, durante nossa primeira pesquisa por simuladores financeiros, este se aproximou à nossa perspectiva de inserção de taxas de juros reais, porém divergindo a respeito do viés didático que pretendemos dar ao simulador, produto desta investigação.

Em nossa segunda busca, já foi possível constatar a presença de outro simulador que possui perspectivas mais próximas das nossas. O “Simulador de Juros Reais”, acessado no dia 29 de outubro de 2017, se encontra disponível apenas para download através do site Clube dos Poupadores<sup>26</sup>, porém vinculada à aquisição de uma “coleção de livros de investimentos e reeducação financeira” à venda neste site.

Podemos notar que a disponibilização de materiais de qualidade, ou seja, que preveem conscientizar-nos financeiramente, estão inseridos de forma a atrair o usuário ao consumo de um determinado produto.

Este simulador foi lançado em cinco de junho deste mesmo ano e apresenta o seguinte layout (Figura 2):

<sup>26</sup> Disponível em :<<http://www.clubedospoupadores.com/simulador-investimento-juros-reais>> acessado em 29/10/2017

**Figura 2 - Layout do Simulador de Juros Reais (Clube dos Poupadores)**

Simulador de Juros Reais						
Investimento inicial	R\$ 1.000,00					
Investimento mensal	R\$ 500,00					
Número de meses	420					
		Anual		Mensal		
Taxa de juro anual		10,00%		0,80%		
Inflação média		4,50%		0,37%		
Aumento Investimento		2,50%		0,21%		
<b>Resultado</b>						
		Anual		Mensal		
Taxa de juros reais		5,26%		0,43%		
Resultado Nominal	R\$ 1.727.497,94					
R. Real + Invest. Nominal	R\$ 592.103,35					
R. Real + Invest. Real	R\$ 1.745.903,86					
	Ano	Meses	Juro Nominal	Juro Real	J. Real + In. Real	In. Real Mensal
	0	0	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 500,00
	5	60	R\$ 39.891,13	R\$ 35.417,41	R\$ 41.821,17	R\$ 704,65
	10	120	R\$ 102.525,67	R\$ 79.896,93	R\$ 111.165,22	R\$ 993,07
	15	180	R\$ 203.399,23	R\$ 137.380,28	R\$ 224.160,77	R\$ 1.399,54
	20	240	R\$ 365.857,11	R\$ 211.669,21	R\$ 403.138,42	R\$ 1.972,37
	25	300	R\$ 627.497,16	R\$ 307.676,90	R\$ 680.873,84	R\$ 2.779,67
	30	360	R\$ 1.048.871,06	R\$ 431.752,97	R\$ 1.105.244,48	R\$ 3.917,40
	35	420	R\$ 1.727.497,94	R\$ 592.103,35	R\$ 1.745.903,86	R\$ 5.520,81
	40	480	R\$ 2.820.433,33	R\$ 799.333,03	R\$ 2.703.831,89	R\$ 7.780,50
	45	540	R\$ 4.580.616,70	R\$ 1.067.147,43	R\$ 4.124.980,33	R\$ 10.965,08

Fonte: [www.clubedospoupadores.com](http://www.clubedospoupadores.com)

Apesar de ter catalogado alguns simuladores por natureza de suas simulações, como pretendemos desenvolver um simulador com viés didático-pedagógico, optamos por produzir um simulador com base na capitalização composta a partir de taxas de juros reais e sem a ocorrência de imposto de renda. Ou seja, um simulador que compreenda aplicações financeiras simples como é o caso praticado pela caderneta de poupança.

Ao analisar os 44 simuladores, sintetizados por meio do quadro 3, pudemos extrair algumas contribuições para a nossa produção.

Dentre vários quesitos observados, separamos quatro que entendemos apresentar relevância didática à proposta de construção do SFE: 1) apresenta versão *online*, *offline* ou ambos?; 2) apresenta a evolução dos valores simulados ao longo do tempo?; 3) Salienta de alguma forma a inflação?; 4) Apresenta algum gráfico?. O resultado da análise está representado no quadro 4 a seguir.

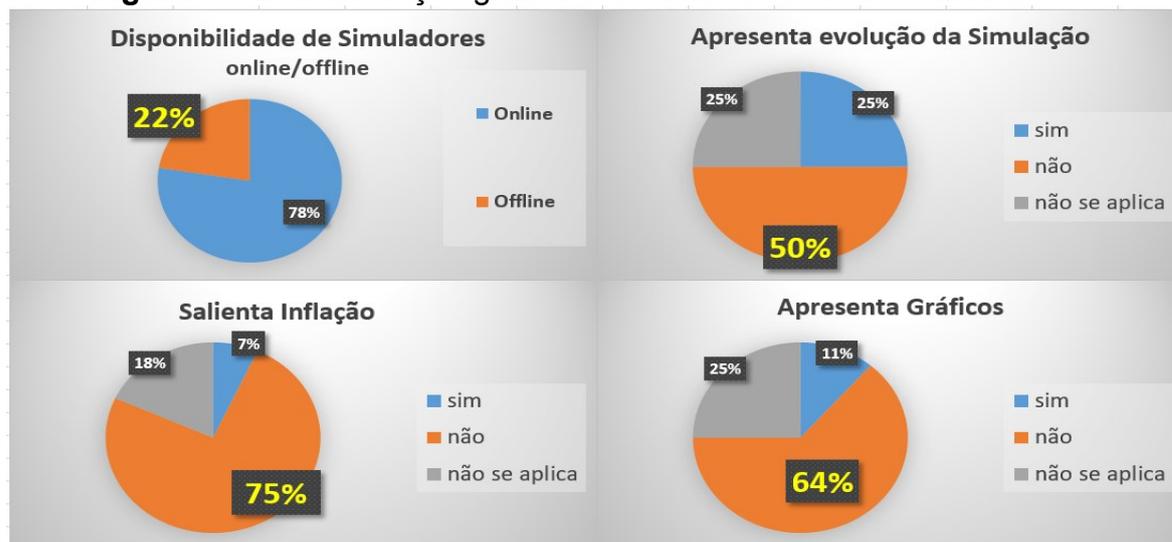
**Quadro 4 - Características relevantes encontradas**

	QUESITOS ANALISADOS	Sim		Não		Não se Aplica ou Não conseguimos acesso		TOTAL
		#	%	#	%	#	%	
1	Online	37	84%					
	PAGO	5	14%					
	Offline	11	25%					
	PAGO	3	27%					
2	SALIENTA INFLAÇÃO?	3	7%	33	75%	8	18%	100%
3	APRESENTA GRÁFICO?	5	11%	28	64%	11	25%	100%
4	APRESENTA A EVOLUÇÃO DA SIMULAÇÃO?	11	25%	22	50%	11	25%	100%

Fonte: elaborado pelo autor

Com base nos dados apresentados na Quadro 5, geramos quatro gráficos que nos deram um melhor panorama de algumas carências observadas nesta amostra de quarenta e quatro simuladores financeiros e estão apresentados na Figura 3 a seguir.

**Figura 3 - Demonstração gráfica das características dos Simuladores**



Fonte: elaborado pelo autor

Logo, a partir desta pesquisa constatamos que alguns itens não estão sendo contemplados em grande parte dos simuladores financeiros que, a nosso ver, constituem expressiva relevância didático-pedagógica.

Ou seja, acreditamos que a possibilidade de se utilizar um simulador sem necessitar de acesso à internet, que apresente a evolução dos valores em simulação com o passar do tempo, e que proporcione uma melhor visão do fenômeno simulado através de gráficos, possa potencializar a compreensão dos conceitos naturais aos

simuladores financeiros: juros compostos, relação entre juros obtidos e o tempo de aplicação, crescimento geométrico dos montantes, etc.

E, como diferencial, acreditamos que a inserção de uma discussão sobre o valor do dinheiro no tempo, a partir de uma estimativa de poder de compra de um determinado montante, possa ser muito relevante para uma Educação Financeira mais efetiva, reflexiva e menos influenciadora.

Por fim, destacamos que nenhum dos simuladores que fizeram menção ao desconto da inflação, sugeriram meios para se contornar tal fenômeno.

### **6.1.2 PERSPECTIVAS ATRIBUÍDAS À PRODUÇÃO DE UM SFE**

Ao iniciarmos a produção do escopo de nosso simulador, optamos por pesquisar e copilar as possibilidades operacionais inerentes a um Simulador Financeiro. E, como meio de nos auxiliar na proposta de construção de um simulador que se emparelhe com as perspectivas da Educação Financeira Escolar, discutida neste trabalho, construímos o mapa conceitual representado pela figura 4. A partir do mesmo, foi possível interligar os assuntos que entendemos fazerem parte desta produção. Ao realizarmos as interligações entre os assuntos que se encontram alinhados aos temas principais em questão, EFE e Simuladores Financeiros, pudemos refletir sobre as possíveis funcionalidades a serem implementadas em nosso SFE.



De acordo com o item anterior, a utilização de gráficos para representar uma simulação, bem como a apresentação da evolução dos montantes ao longo do tempo, podem configurar instrumentos didáticos relevantes, e que devidamente explorados, também poderão ser usados em discussões sobre o crescimento geométrico dos juros compostos ou sobre a representação gráfica de uma função exponencial.

Portanto, ressaltamos que tanto a revisão de literatura, quanto a análise dos simuladores disponibilizados na web nos auxiliaram na produção do design de um SFE, que contemplasse conteúdos e possibilidades operacionais, que dos quais, destacamos os principais no Quadro 5 a seguir.

**Quadro 5 - Conteúdos e possibilidades contempladas pelo SFE**

	ITENS	DESCRIÇÃO	PRODUTO	OBSERVAÇÕES
1	<b>INFLAÇÃO</b>	Inserção da taxa de inflação	Oferece projeção de poder de compra	Além de contribuir para a realização de uma simulação mais realística, possibilita disparar a discussão sobre assuntos econômico-financeiros.
2	<b>INSERÇÃO DE APORTES EXTRAS</b>	Inserção de um valor extra a cada 12 meses	Apresenta-se como uma possibilidade de combate aos efeitos da inflação durante a simulação.	Esse item poderá ser utilizado como um 13º aporte com vistas a compensar o processo inflacionário.
3	<b>EDUCAÇÃO</b>	Viés Didático-Pedagógico	Proporciona possibilidades didáticas para o professor trabalhar :	<ul style="list-style-type: none"> <li>a educação financeira</li> <li>a matemática financeira</li> <li>a relação entre dinheiro e tempo ( inflação - poder de compra )</li> <li>a compreensão do mecanismo de capitalização composto a partir da evolução dos montantes</li> <li>a compreensão das fórmulas que se encontram eventualmente implícitas nos demais simuladores</li> <li>a conversão de taxas de juros compostos</li> <li>a Progressão Geométrica</li> <li>a Função Exponencial</li> <li>a leitura de gráficos</li> </ul>
4	<b>ISENÇÃO</b>	Apresenta isenção quanto a oferta de consumo de produtos financeiros	Contribui para uma proposta relevante disparada pela OCDE e assumida pela EFE.	Não prevê que o estudante, ainda neófito nos assuntos financeiros, possa ser influenciado a consumir o produto A ou B por estar visitando um site onde se encontra um determinado simulador protege o aluno de ofertas tendenciosas e manipuladoras, mercantilista ou contando letrinhas pequenas no fim da página e com letra transparente. ex: lp.rico.com.br
5	<b>INTERATIVIDADE</b>	Interação do simulador com o usuário após a inserção de informações	Oferece ao usuário subsídio para que o mesmo possa ser capaz de conjecturar a respeito dos resultados dados pelo SFE.	Oferta informações a respeito da funcionalidade de cada campo disponível para inserção de valores
6	<b>OBJETO DE APRENDIZAGEM</b>	Tecnologia reutilizada em situações didáticas variadas	Contribui com o viés didático.	Possibilidade de inserção do mesmo em Repositórios virtuais.
7	<b>DOWNLOAD</b>	Disponibilização do Simulador em site da WEB	Possibilita ser executado mesmo sem acesso à internet	Viabiliza a utilização do mesmo em ambientes sem a internet como nas casas de alunos e em salas de aula sem sinal de WIFI.
8	<b>HIPERLINKS</b>	Direciona o usuário a conteúdos de qualidade e isenção, que apresente conteúdos audio-visuais mais didáticos e confiáveis	Aproximar o estudante tanto a sites oficiais financeiros quanto à comunidade científica.	Proposta de utilização de links para direcionar o usuário para o site do NIDEEM, onde disponibilizaremos os produtos educacionais das pesquisas realizadas sobre Educação Financeira.

Fonte: elaborado pelo autor

Logo, diante de todos os conteúdos e possibilidades contempladas pelo SFE apontadas no Quadro 6, destacamos a presença de algumas que acreditamos representar um diferencial em relação às possibilidades disponibilizadas pela grande maioria dos simuladores financeiros analisados em nossa pesquisa. São elas:

- Previsibilidade de poder de compra através da inserção da inflação;
- Possibilidade de Inserção de valores extras a cada 12 meses (13º);
- Possibilidade de Inserção de Valores que combatam os efeitos da inflação;
- Possibilidade de Análise Gráfica (Relação Montante x Juros Acumulados x Aportes Acumulados);
- Possibilidade de acompanhamento da Evolução das Operações de crescimento dos Montantes;
- Possibilidade Interativa;

Enfim, logo após estruturarmos o escopo da produção do Simulador Financeiro, delineado a partir dos conteúdos analisados durante a revisão de literatura e perspectivas estabelecidas a partir de análise de outros simuladores, pudemos dar início à produção do SFE a partir de uma fase estratégica de prototipação.

## **6.2 O PROTÓTIPO**

O intuito disparador para a utilização de uma metodologia de prototipação, foi inicialmente por não dominarmos alguma linguagem de programação. Aliado a esse fato, a partir desse protótipo podemos nos alinhar à metodologia do *Design Experiment*, idealizando a produção, testando-a e formulando novas conjecturas a partir da utilização desse protótipo.

Logo, por esses motivos, optamos pelo desenvolvimento do protótipo, através do software Excel, o qual atuou como disparador de novas perspectivas e também como referência para a equipe de TI (programador e colaboradores), durante o processo de conversão de linguagem de programação. Deste modo, enfatizamos que a construção de um protótipo foi relevante por nos proporcionar uma visão mais concreta do que idealizávamos durante as primeiras delineações teóricas de nosso

projeto de construção e nos propiciou refinar nossos propósitos através de um processo de recorrentes utilizações do protótipo.

### 6.2.1 Das versões do protótipo

Este item apresentará uma síntese da evolução da construção de nosso protótipo até a versão 9 que serviu como referencial para a implementação do SFE.

Como parte comum às versões, tivemos o cuidado de explicitar todas fórmulas, tanto condicionais quanto específicas de Matemática Financeira, para disponibilizá-las à equipe de TI, responsável pela conversão de linguagens.

Salientamos que as fórmulas condicionais, fazem parte de um conjunto de fórmulas lógicas que foram criadas e alocadas nas células do Excel com o objetivo de realizar as operações idealizadas.

Com o objetivo de mostrarmos a evolução dos montantes, vimos necessidade de conhecermos mais a fundo sobre algumas fórmulas condicionais. Estas nos possibilitaram vincular a exibição de determinadas operações às informações inseridas pelo usuário.

= *SE (teste lógico; [valor se verdadeiro]; [valor se falso])*

Legenda:

Teste lógico: constitui a condição a ser verificada

Valor se verdadeiro: constitui o valor a ser utilizado se a condição for verdadeira;

Valor se falso: constitui o valor a ser utilizado se a condição for falsa.

Algumas fórmulas, como a de valor futuro, que representa o valor final atingido durante uma aplicação financeira, não se encontra explícita no Excel, apesar de fornecer tal resultado a partir de um conjunto de valores solicitados ao usuário.

No entanto, pesquisamos os conteúdos de matemática financeira a fim de disponibilizar todas as fórmulas utilizadas neste protótipo para equipe de implementação, resultando na confecção do formulário apresentado a seguir.

## Valor Futuro

$$VF = VP \cdot (1 + i)^n + A \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Legenda:

VF = Valor Futuro

VP = Valor Presente (Valor inicialmente investido)

A = Aportes (Valores investidos periodicamente)

i = Taxa de juros

n = período de tempo

## Conversão de Taxas

$$i_n = \left[ \left( 1 + \frac{i_x}{100} \right)^{\frac{n}{x}} - 1 \right] \times 100$$

Legenda:

$i_n$  = taxa percentual na unidade de tempo  $n$  pretendida

$i_x$  = taxa percentual na unidade de tempo  $x$  conhecida

$\frac{n}{x}$  = relação existente entre unidades de tempo

## Desconto da Inflação

$$Taxa Real = \left[ \frac{\left( 1 + \frac{Taxa Poupança}{100} \right)}{\left( 1 + \frac{Taxa Inflação}{100} \right)} - 1 \right] \times 100$$

Legenda:

Taxa Real = Taxa de Juros Real (descontada a inflação)

Taxa Poupança = Taxa de Juros informada pelo estabelecimento bancário

Taxa Inflação = Taxa de variação percentual da inflação (Meta, acumulada ou mensal)

À medida que avançávamos em nossas pesquisas, novas perspectivas funcionais agregavam-se ao protótipo gerando assim, novas versões. A evolução destas perspectivas se encontra da figura 5 a seguir.

Figura 5 - Quadro evolutivo do protótipo

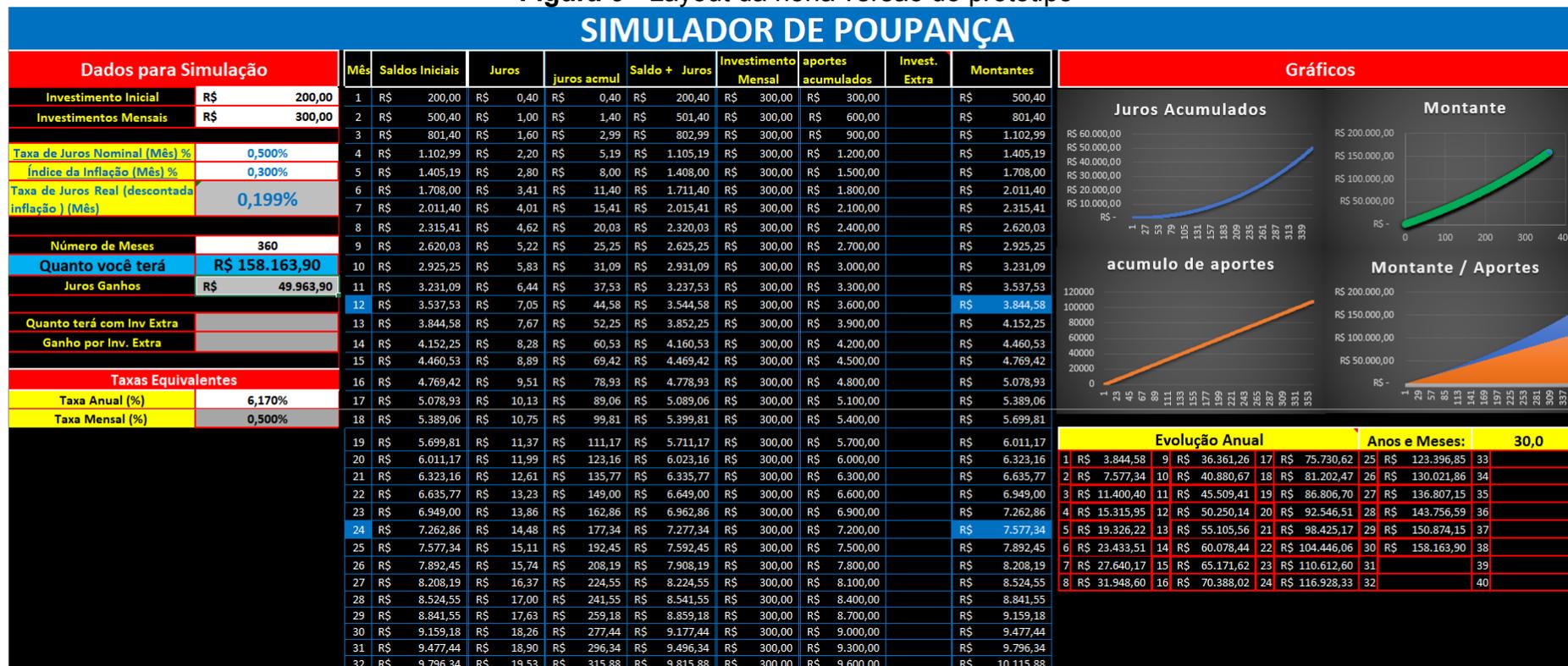
Versões	Quantias		Prazo	Taxas			Conversão de Taxas	Resultados				WEB	Panorama Evolutivo								Gráficos				Evolução dos Montantes				
	Investimento Inicial	Investimentos Mensais		nº de Meses	Taxa de Juros Nominal	Índice de Inflação		Taxa de Juros Real	Taxa Anual para Mensal	Quanto terá	Juros Ganhos		Quanto terá com Investimento Extra	Ganho por investimento Extra	Hiperlinks	Mês	Saldos Iniciais	Juros	Juros acumulados	Saldo + Juros	Investimentos (aportes) Mensais	Investimentos (aportes) Mensais Acumulados	Investimento Extra	Montantes		Juros Acumulados	Aportes Acumulados	Montante	Montante x Aportes Acumulados
V1	√	√	√	√	∅	∅	∅	√	∅	∅	∅	∅	√	√	√	∅	√	√	∅	∅	∅	√	∅	∅	∅	∅	∅	∅	
V2	√	√	√	√	∅	∅	√	√	∅	∅	∅	∅	√	√	√	∅	√	√	∅	∅	√	√	∅	∅	∅	∅	∅	∅	
V3	√	√	√	√	∅	∅	√	√	∅	√	√	∅	√	√	√	∅	√	√	∅	∅	√	√	∅	∅	√	∅	∅	∅	
V4	√	√	√	√	∅	∅	√	√	∅	√	√	∅	√	√	√	∅	√	√	∅	∅	√	√	∅	∅	√	∅	∅	∅	
V5	√	√	√	√	∅	∅	√	√	∅	√	√	∅	√	√	√	∅	√	√	∅	∅	√	√	∅	∅	√	∅	∅	∅	
V6	√	√	√	√	∅	∅	√	√	∅	√	√	∅	√	√	√	∅	√	√	∅	∅	√	√	∅	∅	√	∅	∅	∅	
V7	√	√	√	√	∅	∅	√	√	∅	√	√	∅	√	√	√	∅	√	√	∅	∅	√	√	∅	∅	√	∅	∅	∅	
V8i	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
V9i	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Legenda: √ : Contemplado ∅ : Não contemplado

Fonte: elaborado pelo autor

Enfim, após o delineamento de um layout estrutural e funcional, pudemos construir algumas versões de nosso protótipo até que o mesmo adquirisse o layout exibido na Figura 6.

Figura 6 - Layout da nona versão do protótipo



Fonte: elaborado pelo autor

Em nossa primeira versão, nos debruçamos na construção de um Panorama Evolutivo das aplicações. Notamos que pelo menos cinquenta por cento dos simuladores analisados (Quadro 4) não se preocupam em exibir a evolução dos valores ao longo do tempo de investimento. E, de certo modo, acreditamos que a evolução das operações possibilita ao usuário algumas percepções quanto ao objeto matemático em movimento.

A partir deste ponto pudemos pensar em um formato estético que pudesse levar o usuário a uma utilização com maior facilidade deste Simulador.

Enfim, após trabalharmos em fórmulas condicionais, design gráfico, e disposição de itens, produzimos a oitava versão do protótipo. Seu importante diferencial foi a inserção do fator inflação.

Ou seja, o protótipo começa a realizar uma de suas principais atribuições, que é a informação da taxa de juros que realmente está sendo praticada em transações financeiras, como por exemplo, investimentos em produtos bancários.

Ao pensarmos na perspectiva didática, optamos por explicitar ao estudante a taxa de juros reais, a qual é encontrada após descontar-se a inflação da taxa de juros nominais.

Para tanto, fez-se necessária a inserção do índice mensal da inflação (ou taxa de inflação meta<sup>27</sup>) através de um hiperlink<sup>28</sup> que denominamos de “Taxa de Inflação”. Este se destina a conectar o usuário ao site de Banco Central do Brasil, onde podemos ter acesso à taxa meta anual da inflação, e além disso, acompanhar as variações mensais inflacionárias.

Logo, acreditamos que a exibição destes índices (Figura 7) possa contribuir para disparar discussões sobre a operação responsável por fornecer a real taxa de juros.

---

<sup>27</sup> “Desde o ano de 1999 foi criado o regime de metas de inflação, que tem por objetivo estabelecer um limite máximo para a inflação medida no ano, chamado de teto da meta inflacionária.” Disponível em: <<http://www.politize.com.br/inflacao-e-metas-de-inflacao/>> . Acessado em 27/11/2017.

<sup>28</sup> Def.: Endereço pelo qual fazendo um clique somos conduzidos para a página correspondente algures na Web. De acordo com o Glossário disponível em: <<http://www.one-to-one.pt>> Acessado em 15/11/2017

**Figura 7 - Módulo para cálculo de Taxa de Juros Reais**

Taxa de Juros Nominais (Mês) %	0,800%
Índice da Inflação (Mês) %	0,500%
Taxa de Juros Reais (descontada inflação) (Mês)	0,299%

Fonte: elaborado pelo autor

Neste momento nosso protótipo atinge a nona versão, que prevê novas colunas no panorama evolutivo que serão responsáveis por alimentar os gráficos que a partir de agora estarão se baseando em Juros e Aportes Acumulados. Ou seja, informará ao aluno o total depositado e o total recebido em juros (figura 8).

**Figura 8 - Gráficos construídos pelo Protótipo (360 meses)**



Fonte: elaborado pelo autor

Porém, com o andamento da pesquisa, fomos entendendo que para a implementação, a exibição de apenas um determinado tipo de gráfico poderia nos dar um panorama mais eficaz sobre a simulação. Logo, optamos por disponibilizar o gráfico que exibe a relação existente entre o total investido e total recebido em decorrência do investimento (Figura 9).

**Figura 9 - Gráfico unificado**



Fonte: elaborado pelo autor

Enfim, esta última versão se constitui referência para a equipe de TI.

Vale ressaltar que a estratégia de prototipagem contribuiu minimizando significativamente a possibilidade de equívocos durante o processo de conversão, realizado pela equipe de TI.

E, visando atingir os objetivos almejados, ao planejarmos os passos para a produção de um Simulador Financeiro Educacional, atentamos para um importante procedimento, que é normalmente utilizado nas engenharias de software: o teste. A busca por padrões de qualidade tem requerido a utilização de sistemáticas metodologias que preveem assegurar um bom padrão de qualidade para o produto final.

Logo, com o intuito de proporcionar um maior rigor à pesquisa, bem como assegurar uma melhor qualidade ao produto desta investigação, nos utilizamos de uma Metodologia de teste de Software. A discussão sobre a mesma, bem como os procedimentos e testes realizados nesta pesquisa, se encontram dispostos no Apêndice C deste documento.

### **6.3 A CONVERSÃO EM SFE**

Apesar de já dispormos de um simulador construído a partir de uma planilha eletrônica (Protótipo), a utilização de uma linguagem de programação previu contemplar algumas perspectivas, não disponibilizadas por estas planilhas. São elas: dimensionamento automático da janela, possibilidade de execução em

qualquer plataforma Windows, disponibilidade para a construção de múltiplos layouts, dentre outras.

O Simulador foi implementando a partir da linguagem de programação criada pela Microsoft denominada Visual Basic.NET (VB.NET), a qual é utilizada pela equipe de TI que acompanhou o desenvolvimento do protótipo e foi responsável pela conversão do mesmo.

Após a conversão para a linguagem de programação, foi gerado um arquivo, que para se tornar executável, demandará apenas da instalação de um software que comumente se encontra instalado nos computadores: o Java<sup>29</sup>, disponibilizado para download<sup>30</sup> de forma gratuita a partir do site oficial do Java.

### **6.3.1 Das versões do SFE**

Neste item apresentaremos uma síntese evolutiva da Conversão do SFE até a versão 5, utilizada na pesquisa de campo, conforme descrição apresentada na Figura 10. Ressalta-se que, a título de comparação, as colunas que se encontram coloridas representam novas inserções realizadas após a última versão do protótipo.

---

<sup>29</sup> Java é uma linguagem de programação e plataforma computacional. Disponível em: <<https://www.java.com>>. Acessado em 15/11/2017

<sup>30</sup> Disponível em: <[https://www.java.com/pt\\_BR/download/](https://www.java.com/pt_BR/download/)>. Acessado em 15/11/2017

**Figura 10 - Quadro evolutivo do Simulador Financeiro Educacional**

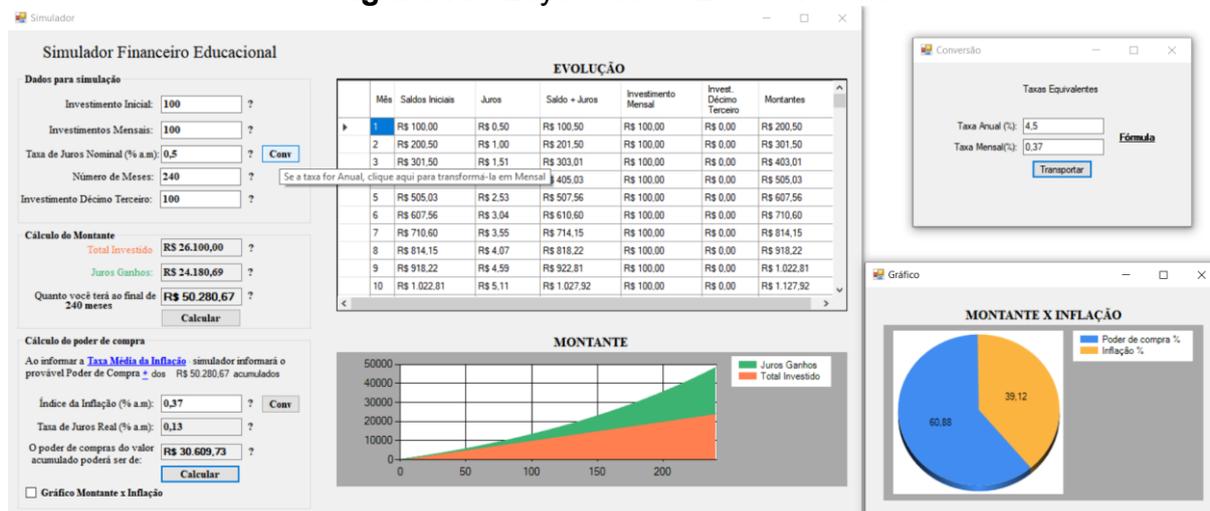
Versões	Quantias			Prazo	Taxas					Efeitos da Inflação (Campos com perspectiva de exibição voluntária)					Conversão de Taxas	Resultados					? (help)	Panorama Evolutivo								Gráficos				Evolução dos Montantes			
	Investimento Inicial	Investimentos Mensais	Investimento "13º"		Taxa de Juros Nominal	Comissor de Taxas (Personalizado - Juros nominais)	Perspectiva de Exibição da Fórmula de Conversão de Taxas	Índice de Inflação (exposta)	Taxa de Juros Real (exposta)	Interatividade	Hiperlinks	Índice de Inflação	Perspectiva de Exibição da Fórmula de Conversão de Taxas	Comissor de Taxas (Personalizado - Inflação)		Taxa de Juros Real	Informação de Poder de Compras	Atual para Mensal (geral)	Quanto terá	Juros Ganhos		Total Investido	Quanto terá com Investimento Extra	Ganho por Investimento Extra	Informações PopUp sobre os campos	Mês	Saldo Iniciais	Juros	Juros acumulados	Saldo + Juros	Investimentos (aportes) Mensais	Investimentos (aportes) Mensais Acumulados	Investimento Extra = 13º		Montantes	Juros Acumulados	Aportes Acumulados
V1	v	v	v	v	v	Ø	Ø	v	v	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	v	v	v	Ø	NA	NA	Ø	v	v	v	OC	v	v	OC	v	v	v	v	v	v	Ø	NA
V2	v	v	v	v	v	Ø	Ø	v	v	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	v	v	v	v	NA	NA	Ø	v	v	v	OC	v	v	OC	v	v	v	v	v	v	Ø	NA
V3	v	v	v	v	v	Ø	Ø	v	v	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	v	v	v	v	NA	NA	Ø	v	v	v	OC	v	v	OC	v	v	v	v	v	v	Ø	NA
V4	v	v	v	v	v	v	Ø	NA	NA	v	v	v	Ø	v	v	NA	v	v	v	NA	NA	Ø	v	v	v	OC	v	v	OC	v	v	v	v	v	v	v	NA
V5	v	v	v	v	v	v	Ø	NA	NA	v	v	v	v	v	v	NA	v	v	v	NA	NA	v	v	v	v	OC	v	v	OC	v	v	v	v	v	v	v	NA

Legenda: v : Contemplado; Ø : Não contemplado; NA : não se aplica e OC : Oculto

Fonte: elaborado pelo autor

O processo de conversão do SFE compreendeu a construção de cinco versões, que ao contemplarem todas as funcionalidades informadas no quadro acima adquiriu o layout apresentado na Figura 11, a seguir.

**Figura 11 - Layout do SFE – 5ª Versão**



Fonte: elaborado pelo autor

Durante a produção da primeira versão do SFE, pudemos estar acompanhando a equipe de TI na maioria das construções. Essa aproximação nos levou a pensar em algumas construções que ainda não foram cogitadas durante a fase de prototipagem. Com por exemplo, a criação de janelas pop-ups responsável por executar a conversão das taxas de juros, bem como transmiti-las para a tela do simulador.

Com relação aos gráficos, a primeira versão apresentou os quatro tipos descritos no cronograma, porém, por estratégia didática, suprimimos os três primeiros, com o intuito de deixarmos um layout menos saturado. Após alguns testes com esta versão, nos reunimos com a equipe de TI para acertarmos as alterações a fim de produzirmos a segunda versão do SFE.

Ao ser produzida, a segunda versão do SFE já apresentava apenas um gráfico compilando informações relevantes à análise dos estudantes quanto ao montante comparado com o total investido.

Porém, esta versão ainda apresentava algumas alterações pendentes. Dentre estas, tínhamos que pesquisar alguma estratégia que corrigisse uma das percepções disparadas pelo projeto piloto: precisávamos desvincular os resultantes, montante e poder de compra, do mesmo campo de informação. E, além destas

alterações, a segunda versão apresentou erros que demandaram a produção de uma terceira versão com certa urgência para que a mesma pudesse ser apresentada durante a palestra sobre Educação Financeira proferida pelo professor Dr. Amarildo Melchades para alunos do Sistema Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais – FIEMG-SESI-SENAI, nesta cidade em agosto de 2017.

Após alguns estudos, passamos para a produção da quarta versão, que já abarcou algumas das perspectivas mais relevantes para o simulador e para a pesquisa.

Esta versão já apresenta a separação dos resultados: Montante e Poder de Compra. E como proposta didática, esta versão já traz em oculto a possibilidade de inserção das taxas de inflação. Sendo facultado ao estudante o seu acesso quando o mesmo julgar conveniente. Esta disposição prevê apresentar um layout menos saturado de informações para que cada parte do simulador possa ser analisada de forma mais efetiva.

Outras inserções importantes constituem a possibilidade de hiperlinks que direcionam os usuários a buscarem informações confiáveis no site do Banco Central do Brasil, de modo a possibilitarem a inserção de dados oficiais em cada simulação.

Conforme já mencionado anteriormente, para facilitar as conversões de taxas, passamos a destinar uma janela pop-up para cada um dos campos: Taxa de Juros Nominal e Índice da Inflação.

Além disso, um novo gráfico passa a ser inserido: o do poder de comprar x montante. A partir da quarta versão, o usuário já é capaz de verificar de forma rápida o quanto a inflação reduziu o seu poder de compra frente ao que conseguiu acumular durante o investimento.

Na quinta versão, foi inserida a perspectiva da “ajuda” (informação) sobre cada item do SFE. Ou seja, quando usuário para o mouse sobre o sinal “?”, localizado à direita de cada campo, as informações relativas ao mesmo aparecem. Além dessa inserção, cada janela pop-up das conversões de taxas agora possibilita a visualização da fórmula utilizada nesta conversão.

Com o intuito de assegurar uma melhor qualidade ao produto desta investigação, apresentaremos no apêndice C os procedimentos de testes realizados durante a conversão do protótipo à linguagem de programação VB.Net.

Concomitante à produção do SFE, vínhamos pesquisando e produzindo tarefas que pudessem servir de instrumento que conectasse os alunos ao SFE. Ou

seja, prevemos disparar a produção de significados dos participantes de pesquisa ao se utilizarem do SFE a partir de uma demanda: um conjunto de tarefa de Educação Financeira Escolar.

## 7 A PRODUÇÃO DAS TAREFAS

Para a produção das tarefas, estaremos assumindo algumas concepções que se alinham às do MCS e que também foram propostas por Campos (2012) em sua pesquisa na fase de produção de Tarefas direcionadas ao ensino de Educação Financeira Escolar.

Adotando o Modelo dos Campos Semânticos (Lins, 2001), como referencial teórico em seu trabalho, Campos (2002) se utilizou de elementos do modelo que o possibilitariam identificar dificuldades de aprendizagem, direção da oralidade dos alunos, a lógica e as maneiras de operar de cada um deles.

Portanto, a produção de nossas tarefas se encontra de acordo com as características propostas por Campos (2012), o qual se orientou a partir dos seguintes objetivos:

- Estimular a produção de significados dos alunos;
- Ampliar os significados que podem ser produzidos, permitir diferentes estratégias de resolução e possibilitar que elas se tornem objeto de atenção de todos;
- Possibilitar que vários elementos do pensar matematicamente estejam em discussão, como a análise da razoabilidade dos resultados, estimativas, tomada de decisão, a busca de padrões nas resoluções, o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas;
- Apresentar situações abertas que propiciem vários caminhos de resolução. (CAMPOS, 2012, p.76)

Destacamos ainda, a pertinência de uma adequada produção de tarefa, possibilitando ao docente,

- Ler os diversos significados que estão sendo produzidos pelos alunos;
- Criar uma interação com o aluno através do entendimento de que os significados produzidos por ele e/ou os significados oficiais da matemática são um entre os vários significados que podem ser produzidos a partir daquela tarefa;
- Permitir ao professor tratar dos significados matemáticos, junto com os significados não-matemáticos que possivelmente estejam presentes naquele espaço comunicativo;
- Possibilitar ao professor caminhos para a intervenção. (CAMPOS, 2012, p.76)

Desta forma, as tarefas que apresentaremos no próximo tópico, foram produzidas em consonâncias com os pressupostos apresentados neste item.

## 7.1 As Tarefas

Ao cumprirem seu objetivo primário, como disparadoras da utilização do SFE, a sequência de tarefas produzidas nesta pesquisa também tem por objetivo a condução do participante de pesquisa a uma melhor compreensão sobre o valor do dinheiro no tempo, à medida que este se utiliza do SFE e produz enunciações na direção dos resultados gerados durante a pesquisa de campo.

Salientamos que após cada questão, apresentamos um segmento do planejamento produzido para orientar a pesquisa de campo.

Nosso trabalho de campo se iniciou a partir da apresentação de uma tarefa disparadora aos participantes de pesquisa. A finalidade desta tarefa consiste em iniciar o processo de produção de significados dos participantes de pesquisa, levando-os a discussões sobre assuntos que compõem o universo financeiro.

Esta tarefa foi apresentada da seguinte forma:

### **Tarefa 1: Disparadora**

Quanto você teria daqui a 10 anos se conseguisse guardar R\$ 100 reais por mês? E daqui a 20 anos?

Optamos por utilizar a palavra “guardar” para não influenciar o processo de tomada de decisão de nossos participantes de pesquisa. De modo contrário, acreditamos que o uso de um dos vocábulos “depositar” ou “investir”, poderia tê-los influenciado a tomarem uma decisão diretamente voltada para a utilização de algum produto bancário.

O objetivo desta tarefa também perpassa por disparar questionamentos sobre o universo do dinheiro, contribuindo deste modo, tanto para a apresentação e utilização do SFE quanto para introduzir os estudantes em uma discussão sobre o valor do dinheiro no tempo.

Enfim, acreditamos que esta tarefa possa se comportar como disparadora para a realização de diversas simulações a partir de configurações que possam surgir no decorrer das discussões.

A tarefa 2 tem por objetivo colocar em prática todos os assuntos discutidos durante a resolução da tarefa 1. Logo, propusemos aos participantes de pesquisa

que ficassem à vontade para utilizarem o SFE por meio de uma demanda construída por eles e para eles.

Logo, apresentamos a proposta diretriz da seguinte forma:

### **Tarefa 2: O Sonho**

Pense em algum sonho que queira realizar e utilize o SFE em seu planejamento.

O objetivo principal desta tarefa é o de aproximar as potencialidades deste simulador a uma prática mais realística. A partir desta tarefa, pretendemos alertar nossos estudantes quanto aos efeitos da inflação em qualquer planejamento financeiro.

Esperamos também que esta tarefa também seja utilizada como âncora para a apresentação do módulo Inflação do SFE, que é responsável por apresentar o valor do dinheiro investido durante um espaço de tempo, tendo o mesmo, sofrido a ação da inflação.

Na tarefa 3, objetivamos introduzi-los ao tema Inflação de Preços. Para isto, trouxemos a definição deste fenômeno financeiro utilizada por Vital (2014) em sua pesquisa de campo.

Esta foi apresentada aos participantes da seguinte forma:

### **Tarefa 3: Inflação de Preços**

#### **Definição:**

A inflação de preços ou simplesmente inflação é o processo de aumento contínuo e generalizado de preços dos bens e serviços negociados em um país. Contínuo porque o aumento dos preços ocorre ao longo de meses, anos e até décadas. Generalizado porque ele acontece no preço da maioria dos bens e serviços, tais como, alimentos, automóveis, aluguéis, passagens de ônibus, gasolina, cafezinho e pão francês. Estas duas características são importantes para se dizer que houve inflação.

#### **Questões:**

a. Com base no texto acima, podemos dizer que ela afetará o processo de aquisição do seu imóvel? Em caso afirmativo, explique como a inflação afeta este processo de aquisição.

b. E no processo de se atingir uma independência financeira? De que formas a inflação afetaria esse processo?

(Adaptado de Vital ,2014, p.57)

Com o intuito de associar o fenômeno inflacionário a praticamente todos os projetos financeiros, formulamos dois questionamentos à definição apresentada. Ambos, associados a planejamentos em longo prazo, onde o processo inflacionário se mostra mais acentuado.

A partir das questões “a” e “b” desta tarefa, pretendemos disparar uma discussão em torno do conceito de Inflação de Preços, apresentado nesta tarefa. Em especial, o item “b” prevê disparar uma discussão sobre o significado da expressão Independência Financeira.

Enfim, a Tarefa 4, intitulada Independência Financeira, tem por objetivo disparar a produção de significados dos participantes de pesquisa em meio à utilização do SFE frente à demanda apresentada aos mesmos a partir do seguinte resíduo de enunciação:

#### **Tarefa 4: Independência Financeira**

Ana tem 20 anos e já pensa em poupar uma certa quantia mensalmente para atingir sua independência financeira quando estiver com 65 anos de idade. Atualmente é vendedora autônoma e fatura por volta de R\$ 1.000,00 mensais.

Sua prima Zélia, que já se encontra com 40 anos de idade, também demonstrou interesse em atingir uma independência financeira aos 65 anos. Ela se encontra empregada, ganhando R\$ 2.000,00 por mês. Mas até o presente momento, não realizou qualquer poupança para atingir essa meta.

De acordo com o texto acima, sugira possíveis planejamentos de poupança para as primas Ana de 20 anos e Zélia de 40 anos.

Esperamos que fatores preponderantes como taxa e tempo, possam se consolidar melhor durante a execução desta tarefa. Ou seja, mostrar que a aplicação em uma caderneta de poupança, submetida à mínima amplitude na taxa de juros, resulta em montantes cada vez mais expressivos à medida que o prazo se estende.

Ao propormos um cenário a partir de personagens fictícios sem maiores informações sobre seus respectivos modos de vida, buscamos potencializar o processo criativo destes estudantes.

E, finalmente, objetivamos trazer à tona uma importante discussão sobre o quanto pode ser prejudicial realizarmos um planejamento em longo prazo desprezando a ação da inflação. Para tanto, utilizaremos o módulo inflação do SFE para projetar o poder de compra do montante encontrado ao final de cada simulação.

## 8 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS DOS PARTICIPANTES DE PESQUISA – FASE 3 DO *DESIGN EXPERIMENT*

Conforme apresentado anteriormente, as reflexões sobre a metodologia de Design Experiment nos levaram à organizar nossa pesquisa em três fases. Após termos discutido as fases 1 e 2, referentes à prospecção e implementação, respectivamente, apresentaremos neste capítulo a terceira fase, destinada à análise dos dados captados durante a pesquisa de campo.

Com a utilização de uma tarefa disparadora, procuramos inserir os estudantes em uma linha de raciocínio, a qual tem por objetivo principal, disparar suas produções de significados a partir do uso do SFE ao propormos discussões sobre a relação entre dinheiro e tempo.

Ressaltamos que uma parte das transcrições realizadas para o processo de análise foi alocada no Apêndice D, apresentando neste capítulo apenas um segmento que entendemos possuir maior relevância para esta investigação.

### 8.1 – Análise da Tarefa Disparadora

Após informarmos aos participantes que poderiam questionar o que entendessem ser necessário para a resolução desta tarefa, apresentamos a mesma da seguinte forma:

Quanto você teria daqui a 10 anos se conseguisse guardar R\$ 100 reais por mês? E daqui a 20 anos?

Após terem transcorrido sete minutos, apenas a aluna Arcanjo ainda não havia terminado de resolver a tarefa. Notamos que este fato trouxe certo incômodo aos demais, levando-os a rever constantemente suas operações. Transcorridos mais sete minutos, solicitamos aos participantes de pesquisa que relatassem como conduziram suas propostas para resolução.

Antes, porém, foi questionado se o uso da calculadora foi considerado essencial ou não.

Por unanimidade, a calculadora foi classificada como uma tecnologia não essencial, pois afirmaram que poderiam realizar a tarefa sem o uso da mesma, utilizando-a apenas para conferir algumas contas.

Como o resíduo de enunciação acima disparou uma vasta e relevante discussão, optamos por dividir as transcrições e suas respectivas análises em cinco momentos.

### **1º Momento: Análise das Operações**

As produções de significados dos quatro estudantes nos mostraram que os mesmos operaram utilizando-se da proporcionalidade. Ou seja, pensando em operações lineares.

Contudo, destacamos que Moreira e Arcanjo, apresentaram dificuldades, que as levaram a não operarem de acordo com uma lógica matemática durante todo o processo de resolução desta tarefa.

O trecho descrito abaixo nos sugere que Moreira realiza uma conversão temporal que a deixa insegura quanto à veracidade de seus cálculos.

**Pesquisador**<sup>31</sup> - *Podemos começar contigo **Moreira**?*

**Moreira** – *Eu fiz assim, pensei lá, se tipo assim, um mês, um ano são 12 meses...tem que fazer primeiro...é...quantos...em dez anos quantos, quantos meses vão ter. Aí eu fiz ...é...[iiii]...doze vezes dez .. aí agora já confundiu minha cabeça ... deu mil e duzentos meses primeiro, e depois eu fiz aqui no celular agora deu cento e vinte!?*

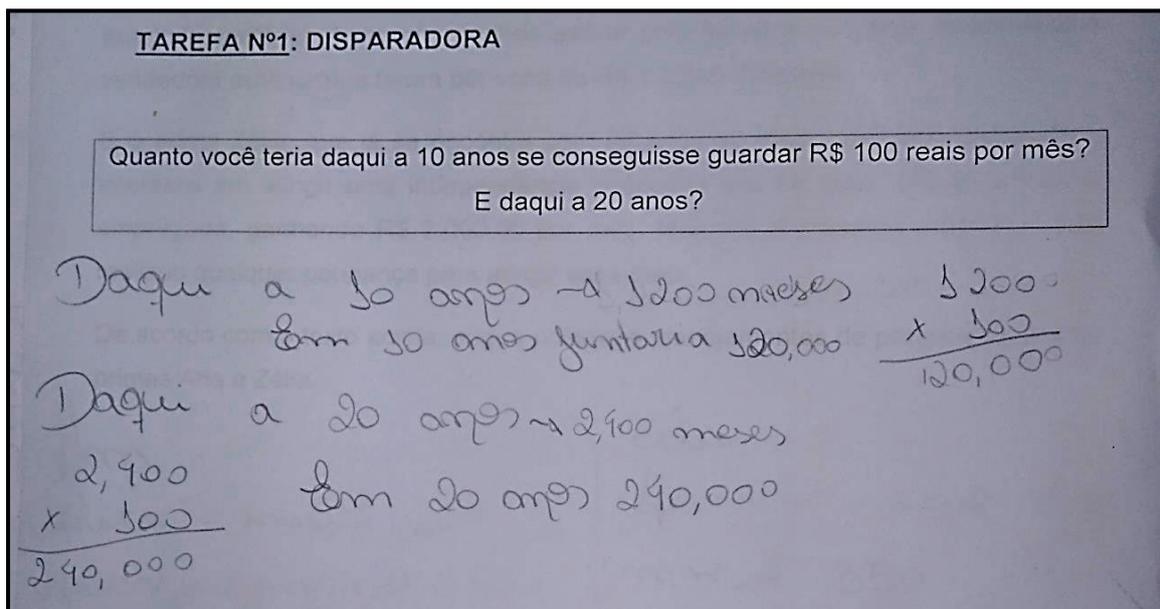
**Moreira** – *Bom, mas enfim, a primeira conta que eu fiz foi, “aí deu, aí fiz, **1200 x 100** deu 120.000”, em dez anos, juntando cem reais. E vinte anos eu fiz a mesma coisa, dos anos, multipliquei **12 x 20** aí deu 2400 meses...aí depois eu multipliquei 2400 x 100 que deu 240mil.*

As operações descritas por Moreira podem ser visualizadas a partir da figura 12 a seguir.

---

<sup>31</sup> Nas transcrições, as seguintes convenções foram utilizadas: a) os participantes de pesquisa são identificados pelos seus pseudônimos; b) textos entre colchetes são usados para indicar gestos, expressões e atitudes dos participantes de pesquisa; c) reticências entre colchetes indicam omissão de partes da transcrição e d) aspas indicam que o sujeito de pesquisa ou o pesquisador está lendo o que está dizendo.

**Figura 12 – Registro escrito de Moreira – Tarefa Disparadora**



No caso de Arcanjo, ao ser questionada sobre o que havia pensado e registrado, permanece alguns segundos como se ainda procurasse entender o que havia feito.

**Arcanjo** – Pra descobrir “quanto eu ficaria em um ano”, eu “multipliquei 100 reais por 12 meses”, que eu fiquei com 1200.

**Pesquisador** – em um ano?

**Arcanjo** – Aham! [silêncio]

**Pesquisador** – E para 10anos?

**Arcanjo** – É! [sorriso, seguindo de uma expressão séria]

**Arcanjo** – Minha conta deu errada! Agora acabei de crer. É, porque eu coloquei um número aqui em cima e embaixo eu coloquei outro. Na hora do resultado que deu errado!

**Pesquisador** – Teve problemas nas contas?

**Arcanjo** – Sim

Na figura 13 a seguir, é possível ver que Arcanjo rasurou a operação que forneceria a quantia referente aos 10 anos. A rasura se deu por ter inicialmente, multiplicado 1200 por 12, chegando em R\$ 14.400,00. É possível perceber a partir dos registros audiovisuais, que a aluna Arcanjo só fez a rasura após ouvir os relatos de Moreira.

**Figura 13** – Registro escrito de Arcanjo – Tarefa Disparadora

**TAREFA Nº1: DISPARADORA**

Quanto você teria daqui a 10 anos se conseguisse guardar R\$ 100 reais por mês?  
E daqui a 20 anos?

10 anos - 144,000  
mês - 1,200  
ano - 14,400

20 anos - 1,440,000

mês  
100 reais  
x 12 meses  
1200  
100  
1.200  
Quando ficaria  
por ano.

ano  
1.200 meses  
x 10 anos  
12000  
1200  
14400  
Quando ficaria em 10 anos

Conforme nossa análise, constatamos que as incertezas vivenciadas por Moreira e Arcanjo, poderiam ter comprometido uma possível tomada de decisão financeira se ambas estivessem frente a uma demanda real.

Como, inicialmente a produção de significados dos estudantes para o resíduo de enunciação apresentado nesta primeira tarefa não os levou a uma discussão sobre a utilização de algum produto financeiro, resolvemos investigar se o vocábulo “guardar”, pode tê-los levado a operarem segundo uma lógica de proporcionalidade direta.

## 2º Momento: A palavra Guardar

Neste momento, os questionamos da seguinte forma:

**Pesquisador** – Sobre a palavra Guardar, o que veio à cabeça de vocês quando a leram?

**Moreira** – Imaginei que você pegou lá o seu salário, tirou 100 reais e **guardou tipo, guardou numa gaveta.**

**Gabriely** – ou **debaixo do colchão** [completando a fala da Moreira, acreditando também que este guardar também lhe inspirou um local físico.]

**Henrique** – Colocou em **algum lugar** ...

**Pesquisador** – Colocou em algum lugar? Que lugar?

**Henrique** – Não sei ... qualquer lugar ... só que, guardou lá e deixou lá por um tempo...[**gesticulando com as duas mãos como se colocasse algo num canto**]

**Arcanjo** – Colocou na poupança.

**Gabriely** – [levanta a mão e pergunta com tom de estranheza] **mas na poupança eles num falam que aumenta?**

**Henrique** – é ... com o tempo... [imediatamente após questionamento da Gabriely]  
**Pesquisador** – Na poupança aumenta !? Como assim?

Por algum motivo, neste momento Gabriely pode ter pensado não ser legítimo se apropriar da possibilidade de se utilizar a poupança. Após meu último questionamento na direção de que Gabriely nos esclareça com está operando, ela responde:

**Gabriely** – Assim, você coloca 100 e aumenta 1% ou 2%... alguma coisa assim...

**Moreira** – por causa dos juros ... é isso que você quer dizer não é? [dicionando-se à Gabriely]

**Gabriely** – Aí eu teria mais pra colocar aqui, não?

**Pesquisador** – Teria mais? Com assim?

**Gabriely** – Por exemplo, ah... eu coloco R\$ 100,00. Amanhã tem R\$ 110,00 ...exemplo. Aí teria que tá no enunciado isso, ou não?

**Pesquisador** – Será que essa palavra “guardar” te chamou a atenção só para assim... vou guardar na gaveta?

**Moreira** – eu acho, que tipo assim, guardar pra mim é só o ato de pegar o dinheiro e deixar guardado num ... na gaveta. Igual a Arcanjo falou, ah... colocar, depositar, guardar na poupança ... eu acho que aí teria que usar outra palavra. Você tá colocando num banco, aí como se você tivesse falado assim: quanto você teria daqui a 10 anos se conseguisse é... depositar todos os meses na poupança os 100 reais. Aí eu ia ter que pensar na parte dos juros.

Apesar de saberem da existência do objeto caderneta de poupança, e a maioria deles ter demonstrado certo conhecimento a respeito do *modus operandi* da mesma, o resíduo de enunciação, que a princípio foi produzido para despertar uma demanda de utilização do SFE, parece não legitimar a utilização de um contexto bancário. Embora também, não podemos descartar a hipótese de estarem enunciando a partir de uma legitimação produzida pelo contexto sociocultural em que vivem.

Oportunamente, dispararmos uma discussão sobre a proposta de se guardar em uma gaveta, mencionada inicialmente por Moreira.

### **3º Momento: A gaveta**

Após termos discutido sobre a influência que a palavra guardar possa ter exercido em uma tomada de decisão operacional dentro desta tarefa, resolvemos questioná-los da seguinte forma:

**Pesquisador** – quando vocês falam em guardar, e pensam em guardar dentro de uma gaveta. Depois de um ano, se você abrir a sua gaveta, seu dinheiro estará lá?

**Moreira** – Tá...

**Arcanjo** – Não !

**Henrique** – Talvez...

**Pesquisador** – Se ninguém mexer nele, ele vai tá lá?

**Gabriely** – Vai !

**Moreira** – Vai, mas talvez ele não tenha o mesmo valor de quando se colocou.

**Henrique** – O dinheiro vai ser o mesmo, só que as coisas vão estar mais caras.

**Pesquisador** – Se eu colocar esse dinheiro na poupança dá a mesma coisa que vocês calcularam aí?

**Moreira** – Depende da taxa de juros!

Neste momento, percebemos que os estudantes começam a operar na direção dos efeitos da inflação.

Após dialogarmos sobre a taxa de juros atualmente adotada pela poupança, como meio de facilitar as contas, resolvemos estipular o índice de 0,5% a.m, e a partir desta taxa, discutir sobre a ideia dos juros sobre juros, que é peculiar ao sistema de remuneração de juros compostos.

#### **4º Momento: Os Juros Compostos**

Inicialmente constatamos que apesar de estarem cursando o 1º ano do ensino médio, até o momento nenhum deles havia tido qualquer contato com a fórmula de juros compostos. Porém, durante o 9º ano, conheceram os princípios teóricos deste conteúdo.

Solicitamos aos estudantes que fizessem as contas e registrassem por escrito os montantes do primeiro e do segundo mês. Todos usaram a calculadora e perceberam que o segundo montante teria que ser calculado aplicando a taxa de 0,5% sobre o primeiro montante que foi de R\$ 100,50. Durante esse processo, Henrique consegue enunciar a principal diferença entre os Juros Simples e Compostos.

**Pesquisador** – Primeiro mês: R\$ 100,50. Quanto você ganharia no segundo mês?

**Moreira** – Que aí já tem que fazer 0,5% de R\$ 100,50, né?

**Pesquisador** – Henrique, você pensou assim, ou não?

**Henrique** – Eu já ia fazer a conta!

**Pesquisador** – Já ia fazer assim?

**Henrique** – é o que tem na poupança e não o que você depositou primeiro.

Logo, pudemos observar que, pelo menos Henrique e Moreira nos dão indícios de estarem operando de modo a aplicar “juros sobre juros”, característica inerente ao sistema de juros compostos.

Ao término do cálculo do segundo montante, os questiono:

**Pesquisador** – *Você já imaginou fazer essas contas para dez anos?*

**Moreira** – *Nossa vai dar um trabalhão ... ia confundi a cabeça e ainda ia dá conta errada.*

Neste ponto, aproveitando as considerações de Moreira, destacamos que existe uma calculadora, que dentre outras funções, também se propõe a realizar esse tipo de cálculo.

De posse da calculadora financeira HP12c, realizamos as inserções para se calcular o montante final para 10 anos. Naturalmente, tiveram algumas dificuldades.

Após compararem o resultado da HP12c com seus registros iniciais, todos conseguiram relacionar a diferença encontrada à existência de uma taxa de juros.

Logo em seguida, os questionamos sobre o montante referente aos 20 anos:

**Pesquisador** – *Se para 10 anos deram R\$ 16.569,87 ... 20 anos ...*

**Henrique** – *Multiplica!*

**Pesquisador** – *Quanto teríamos em 20 anos?*

**Henrique** – *R\$ 33.139,74. [faz as contas na calculadora comum]*

**Pesquisador** – *o que ele fez? [questiono a todos]*

**Moreira** – *Ele multiplicou por 2, não é? [olhando para Henrique]*

**Henrique** – *Foi.*

Podemos notar neste trecho que ainda estão operando com o uso da proporcionalidade.

**Moreira** – *Mas será que tá certo?*

**Pesquisador** – *Será que tá certo?*

**Henrique** – *Eu só multipliquei por 2.*

**Henrique** – *Não, num tá... [para de se pronunciar por ser interrompido pela Arcanjo]*

**Arcanjo** – *eu acho que o certo seria... [para de se pronunciar por ser interrompido pela Moreira]*

**Moreira** – *porque, tipo assim, vamos arredondar só para 16 , 16 x 2 dá 32 num é? [faz um breve silêncio quando observa a mão estendida de Henrique]*

**Henrique** – *acho que até eu errei... [é interrompida por Moreira, que volta ao raciocínio]*

**Moreira** - *... 16 x 2 dá 32, e nos 10 anos aumentou 4 mil, então, nos 20 anos acho que tem que aumenta no mínimo 4 mil também ...*

Inicialmente, Moreira parece estar simplesmente operando com a proporcionalidade, mas logo em seguida, já demonstra estar conseguindo produzir significado na direção dos juros sobre juros. Ou seja, não faz sentido ganhar a mesma quantia de juros que ganhou no primeiro período.

**Pesquisador** – Henrique o que você ia dizer?

**Henrique** – [...] eu acho que, como foi mudando o valor que estava na conta ia continuar aumentando mais e aí num daria, tipo, só o dobro desse daqui. [...]

Enquanto o Henrique demonstra estar compartilhando interlocutores com Moreira, esta, em conjunto com Gabriely tentam manusear a HP12c para descobrir quanto obteriam após 20 anos. Depois de algumas tentativas, puderam constatar a não proporcionalidade das operações com juros compostos ao revelam o resultado: R\$ 46.535,11.

Após seus primeiros contatos com uma tecnologia, que foi capaz de otimizar a resolução desta tarefa disparadora, convenientemente, optamos por lhes apresentar uma tecnologia que também se destina a realizar simulações financeiras.

### **5º Momento: O Simulador Financeiro Educacional**

Logo após se utilizarem de lápis e papel, calculadoras comum e financeira, apresentamos o Simulador Financeiro Educacional aos participantes de pesquisa.

Propositalmente, sem maiores explicações a respeito do simulador, solicitamos aos estudantes que explorassem o simulador.

Apesar de todos os itens apresentarem nomes que sugerem sua utilidade, o sinal de interrogação localizado ao lado de cada um deles, quando acionado pelo mouse, dispara a abertura de uma janela *pop up*, contendo mais elementos sobre o respectivo item.

Com relação à taxa de juros, explicamos que a conversão de taxa anual para mensal, será realizada pelo SFE a partir de uma janela *pop up*, acionada pelo botão “Conv”. Para nossas próximas simulações, optamos por utilizar uma taxa anual de 6%, conforme mostra o recorte abaixo (figura 14).

**Figura 14 – Recorte SFE – Transporte de Taxa convertida.**

**Simulador Financeiro Educacional**

**Dados para simulação**

Investimento Inicial:  ?

Investimentos Mensais:  ?

Taxa de Juros Nominal (% a.m.):  ? **Conv**

Número de Meses:  ?

Investimento Décimo Terceiro:  ?

**Cálculo do Montante**

Total Investido:  ?

Juros Ganhos:  ?

Quanto você terá ao final de:  ?

**Calcular**

**EVOLUÇÃO**

Mês	Saldos Iniciais	Juros	Saldo + Juros	Inv Me

Se a taxa for Anual, clique aqui para transforma-la em Mensal

**Conversão**

Taxas Equivalentes

Taxa Anual (%):

Taxa Mensal(%):

**Fórmula**

**Transportar**

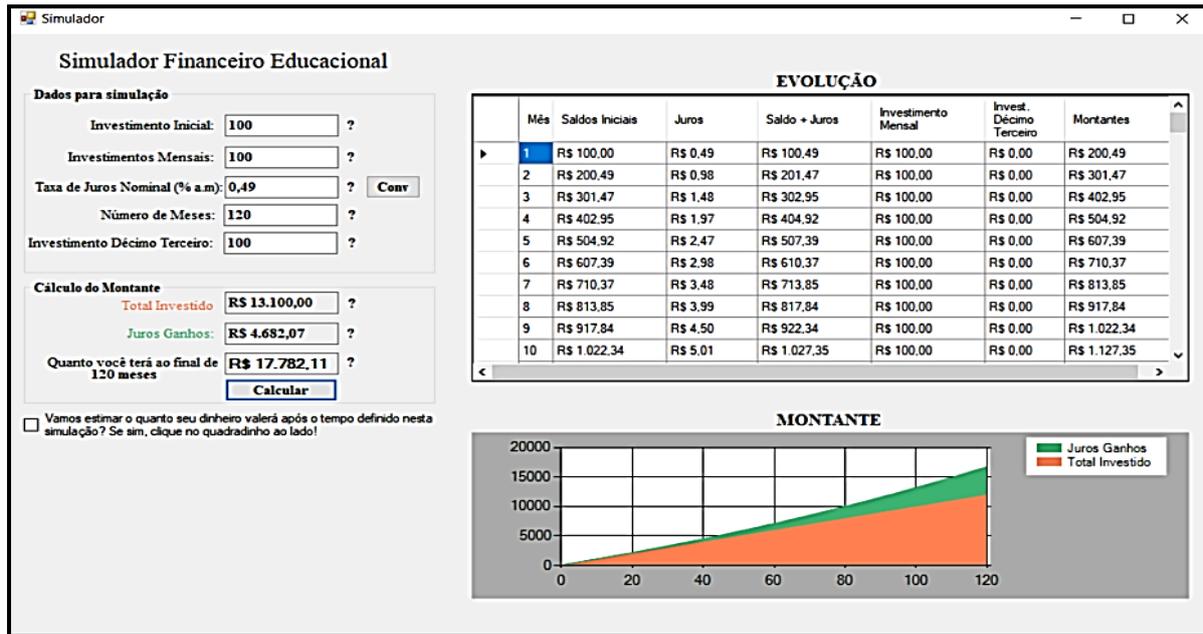
Para a primeira utilização do Simulador, é sugerido aos estudantes que refaçam a simulação que realizaram com o auxílio da HP12c. Para tanto, explicamos que, além de depósitos mensais, nosso SFE possibilita a realização de depósitos anuais a partir do item “Investimento Décimo Terceiro”.

A fim de propiciarmos um cenário de comparação, solicitamos que utilizem o SFE para refazer as simulações da tarefa disparadora, porém que estipulassem décimos terceiros diferentes. Ou seja, prevíamos criar um cenário propício a conhecerem os possíveis impactos gerados por variantes financeiras, a médio e longo prazo.

Enquanto Henrique e Arcanjo inseriram R\$ 200,00 no item décimo terceiro, Moreira e Gabriely, colocam apenas R\$100,00.

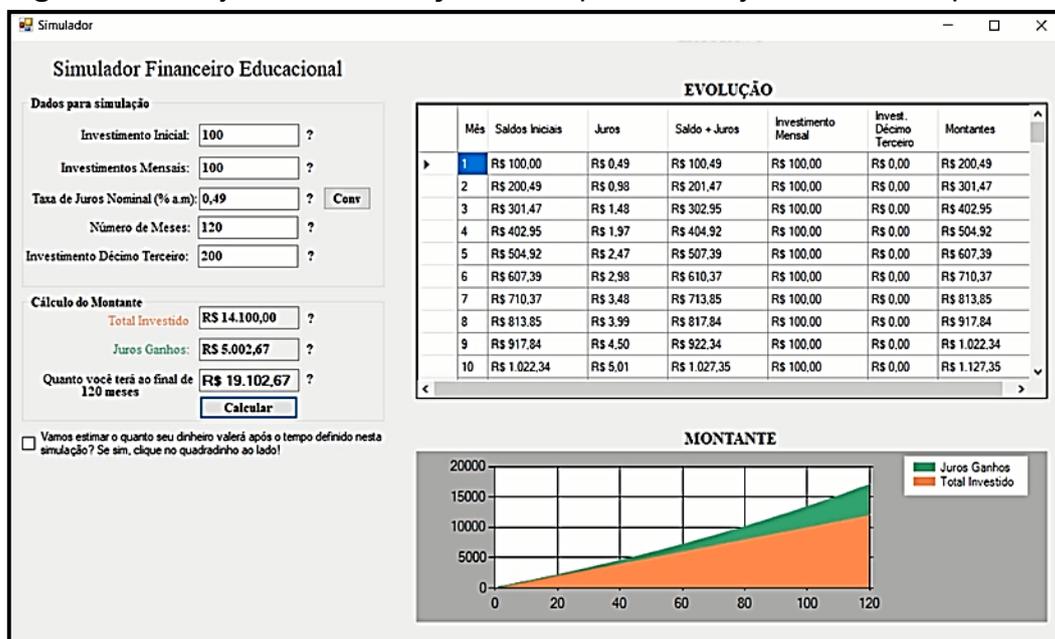
Após inserirem todos os dados no SFE (figura 15) percebemos que Gabriely e Moreira exploraram visualmente os dados produzidos e destinaram um bom tempo analisando o módulo evolução. Foi observado que Moreira e Gabriely liam as operações contidas neste módulo, com tom de aprovação, como se estivessem de acordo com as operações realizadas pelo SFE.

**Figura 15 – Layout da Simulação Gabriely e Moreira – Tarefa Disparadora**



De forma análoga, Henrique e Arcanjo também geram sua simulação, a qual se encontra na figura 16 a seguir.

**Figura 16 – Layout da Simulação Henrique e Arcanjo – Tarefa Disparadora**



Podemos notar que, além de a primeira impressão causada ser positiva, Henrique e Arcanjo são chamados à atenção por algo que lhes é novo: Juros Ganhos e Total Investido.

**Arcanjo** – uôô...

**Henrique** – *que bonito!*

**Arcanjo** – *meu Deus!*

**Henrique** – *Em 10 anos... 19 mil !*

**Arcanjo** – Juros Ganhos ...[Arcanjo o lê mostrando para Henrique que este valor eles haviam ganhado]

**Henrique** – Mais por causa do investimento ali...[se referindo ao Total Investido]

Notamos que ao chamar a atenção de Henrique para o item Juros Ganhos, Arcanjo apresenta um semblante que esboça descoberta. E de fato, até o presente momento, só havíamos trabalhado juros com uma conotação à taxa de crescimento, sem salientarmos que quantia nos rendeu em cada simulação.

Em seguida, percebemos que Henrique, produz significado para a fala de Arcanjo, creditando ao Total Investido, o fato do mesmo ter gerado os Juros Ganhos.

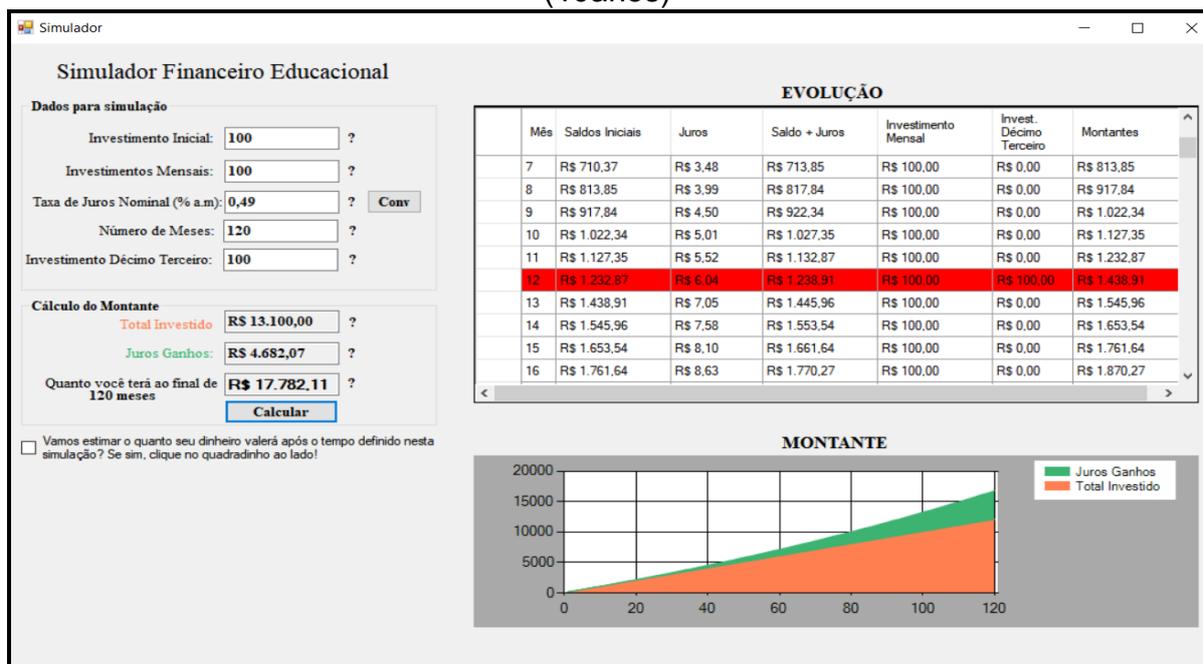
Logo, além de estarem visualizando de forma constante todos os dados inseridos, ainda conseguem ter acesso, aos itens que compõem o montante: Total Investido e Juros Ganhos.

Gabriely e Moreira também demonstram estarem atentos a estes itens, bem como envolvidos em uma comparação entre os valores encontrados pelo Simulador e os encontrado pela HP12c. Naturalmente, notaram certa discrepância proveniente da inserção dos depósitos anuais.

Logo após, Moreira faz uma observação sobre o módulo evolução, destacando a presença de um valor distinto ao montante. Infelizmente, não foi investigado de pronto o porquê de sua indagação. Mas apesar disso, percebemos que no mínimo, os montantes intermediários chamaram a atenção desta estudante.

**Moreira** – *A lá! No mês 10 já temos R\$ 1.127,35*

**Figura 17 – Layout da Simulação de Gabriely e Moreira – Tarefa Disparadora (10anos)**



A partir da observação de Moreira, destacamos a todos que a evolução tem realmente o papel de possibilitar o acompanhamento mês a mês da evolução da proposta de investimento em simulação.

Ao perceberem a linha vermelha indicadora do 13º, questionamos a todos sobre a diferença encontrada entre os montantes gerados em cada simulação.

Ao constatarmos que a diferença havia sido de R\$ 1.320,56, podemos notar a aluna Moreira produzindo significado nesta direção.

**Moreira – Que isso! Cem reais a menos faz muita diferença!**

**Pesquisador – Isso porque foi só 10 anos...**

Como estávamos observando a evolução, os questionamos sobre as informações apresentadas nele mês a mês.

**Pesquisador – o que vocês podem falar sobre o conteúdo dessa evolução?**

**Henrique – tá bem explicado. Dá pra entender bem!**

**Moreira – é, tá bem explicado.**

**Pesquisador – ok, dê uma olhada na primeira linha. Digam o que entenderam...**

**Moreira – Na primeira lá, deu R\$ 100 reais aí botou juros de R\$ 0,49, aí deu R\$ 100,49. Aí deu de montante R\$ 200,49. Depois deu, no segundo mês, de investimento R\$200,49 ...**

**Gabriely – que você já tinha [se referindo ao primeiro montante]**

**Moreira** – [continua a partir da intervenção de Gabriely] que eu já tinha na poupança. Aí botou R\$ 0,98 de juros, .... sempre vai somar R\$ 0,49 né?

Em diálogos anteriores, notamos que Moreira produz significados dentro de uma lógica matemática para juros compostos, mas apesar disso, em sua última colocação, nos apresenta um questionamento. Provavelmente, por ter percebido que durante os primeiros meses, os juros ganhos parecem ser múltiplos de R\$ 0,49.

Ao mesmo tempo em que Gabriely e Moreira falam sobre a evolução desta simulação, Henrique e Arcanjo também produzem significados para o que veem, que de certa forma, podem ter ido ao encontro do questionamento de Moreira.

**Henrique** – Nossa, aqui já adicionava três reais e pouco...[se referindo aos juros produzidos no 7º mês] e pra cá já adiciona quatro reais e pouco..[9º mês]... e pra cá, cinco reais e pouco...[10º mês]...

**Arcanjo** – [fala com certo espanto] **os juros só tá aumentando cada vez mais ...**

**Henrique** – Sim... olha isso ... três, quatro, cinco ...

**Pesquisador** – será que esses juros aqui [apontando para a evolução] são sempre de R\$ 0,49 em R\$ 0,49 ? [perguntamos a todos]

**Henrique e Arcanjo** – Não! [respondem ao mesmo tempo]

**Pesquisador** – ele tá aumentando?

**Henrique e Arcanjo** – Tá!

**Pesquisador** – ok, justamente por conta do que o Henrique falou...

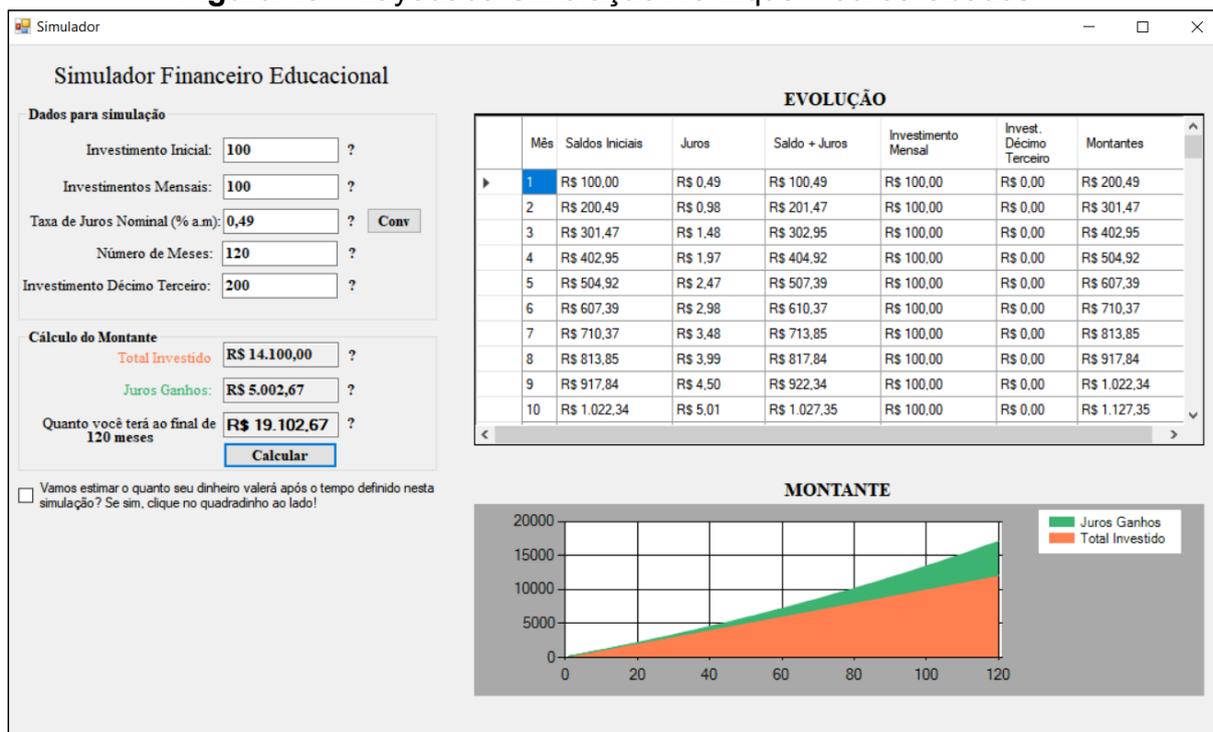
**Gabriely** – Tá aumentando o dinheiro...[se referindo ao montante de cada mês]

**Pesquisador** – justamente!

A partir deste trecho conseguimos perceber que a partir do SFE, podemos notar o surgimento de um ambiente mais promissor a conjecturas, discussões e apropriações.

Na figura 18 a seguir, podemos notar que Henrique se impressiona com os juros resultantes do penúltimo montante, e a partir da evolução, consegue salienta um dos pré-requisitos para se obter tal quantia.

**Figura 18 – Layout da Simulação Henrique – Juros Obtidos**



**Henrique** – Nossa! Ganhar R\$ 90,00 reais por mês! Mas aí tinha que ter R\$ 18.000,00 também, né?

Ou seja, a partir de uma visão mais analítica de sua simulação, o estudante Henrique teve acesso aos juros correspondentes a cada montante apresentado durante a evolução.

Ainda com o foco na evolução, e talvez se apropriando das indagações de Henrique, Moreira diz que:

**Moreira** – quanto mais você começar...tipo assim, depositar lá R\$ 10.000,00... o seu juros vai ser muito grande, você vai ganhar muito mais...você vai ganhar no montante depois...

Acreditamos que a partir desta ação enunciativa, Moreira esteja operando de forma a entender que a taxa de juros, aplicada a valores maiores, resultarão em melhores montantes. Progressivamente, as ações enunciativas de Moreira podem ter contribuído para disparar uma nova abordagem de Gabriely na direção da taxa de juros.

**Gabriely** – Mas ô professor, num vai cair não, por exemplo: você colocou R\$ 10.000,00 [...] Você vai investir 10 mil inicial, mas você vai investir 100 reais [se referindo aos aportes mensais] os juros não caem não?

Por não sabermos se ela está se referindo à taxa de juros ou ao lucro proveniente da incidência desta taxa, resolvemos pedir-lhe que nos explique melhor.

**Pesquisador** – *Os juros não caem? Como assim?*

**Gabriely** – *Por exemplo, os juros de 10 mil é 2%, mas eu vou investir todo o mês 100. Vai ser o mesmo por cento [acreditamos que esteja se referindo à taxa de 2% iniciais], ou vai ser 0,5 por 100?*

Como anteriormente havíamos acordado utilizar uma taxa de 0,5% a.m. como taxa de juros, Gabriely ainda pode estar com dificuldades em compreender que uma taxa de juros estabelecida pelo banco não é algo que se altera de acordo com o que é depositado. Acreditamos que ela esteja operando dentro de uma hipótese em que as taxas são determinadas a partir de um sistema de meritocracia.

Neste momento, Moreira pede a oportunidade para tentar respondê-la, e o faz da seguinte forma:

**Moreira** – *eu acho que tipo assim, você vai lá botar 10 mil reais aí depois você vai colocar mais 100, vai aumentar 10 mil reais e 100 reais [se referindo ao total = R\$10.100,00]. Então eu acho que vai começar a juntar os juros em cima do que você está depositando ... quando você vai colocar 10 mil reais, você botar mais 100, vai aumentar mais 100, mais 100 ... e assim o juros tem que aumentar também. [durante sua fala, Moreira se utiliza das mãos indicando algo que vem recorrentemente acima do anterior, e demonstrando a partir de seus gestos, que os montantes crescem de maneira não proporcional.]*

A partir das ações enunciativas de Moreira, acreditamos que a mesma esteja se referindo aos juros sobre juros, fazendo com que cada mês tenha uma quantidade de juros maior que a do mês anterior, se a taxa se mantiver a mesma.

Como não conseguimos perceber a aluna Gabriely se apropriando da enunciação de Moreira, resolvemos intervir da seguinte forma:

**Pesquisador** – *Eu acho que você está pensando que a taxa de juros é proporcional ao que você tem pra investir, é isso?*

**Gabriely** – *[acena positivamente com a cabeça]*

**Pesquisador** – *Eu também entendi que você pode ter pensado que se eu coloco 10 mil reais o banco vai ficar tão satisfeito que, sei lá, vai me dar uma taxa de juros de 1%?*

**Gabriely** – *isso que é satisfeito? [rsrs]*

**Henrique** – *Tem como ela aumentar?*

Ao explicarmos para Gabriely que a taxa de juros não varia em função do que tenhamos para depositar, também esclarecemos ao Henrique que, a taxa de juros da poupança se encontra atrelada à alguns fatores econômicos, que ao serem alterados, poderão modificar a taxa de juros da caderneta de poupança.

Com relação ao gráfico do montante, Moreira enuncia da seguinte forma:

**Moreira** – Você investiu mais do que ganhou! Porque, olha lá, os juros ganhos, está em verde e está assim ó, deste tamainzinho! E o total investido está em rosa e tá muito maior! [a cor é laranja, mas ela se diz daltônica]

Neste momento, Moreira produz significado para esse registro gráfico e justifica sua enunciação, chamando a atenção de todos para uma importante apropriação.

Imediatamente, Gabriely e Henrique contribuem com as seguintes enunciações:

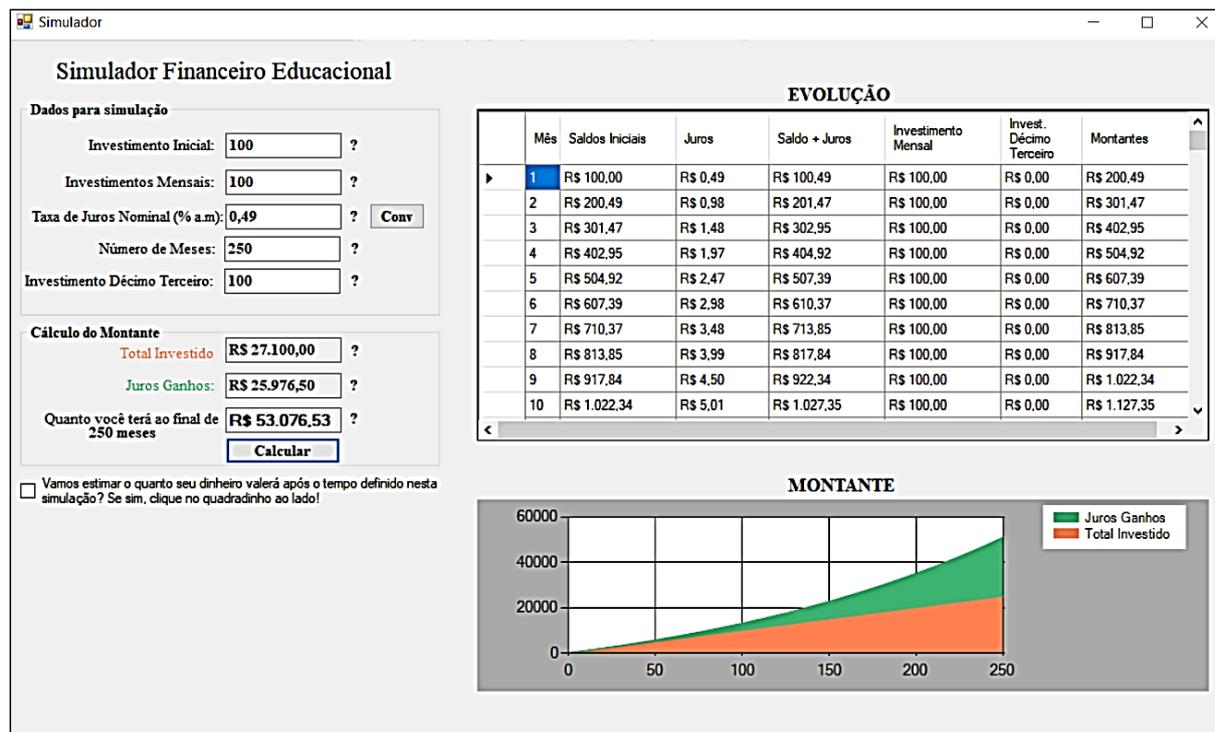
**Gabriely** – Eu acho que esse daqui [SFE] mostra mais, porque aqui você já pode ver o quanto você já investiu direitinho... e quanto você ganhou, mas o outro [HP12c], na minha visão, num deu pra ver muito não. Só deu pra ver o resultado direto.

**Henrique** – Nesse [SFE] você pode ver o decorrer de tudo que você ta ganhando mais explicado .... dá para ver o 13º marcado... [se referindo à possibilidade de se inserir um valor extra anualmente]

**Gabriely** – Aqui (SFE) também te deixa bem claro né, bem aberto!

Uma vez terem salientado a possibilidade visual do simulador, solicitamos que realizassem uma simulação com o prazo de 240 meses (figura 19).

**Figura 19** – Layout da Simulação Henrique e Arcanjo – Tarefa Disparadora (20anos)



Henrique e Arcanjo foram os primeiros a simularem com os 20 anos, e logo disparam as primeiras impressões.

**Henrique** – *é... deu um numerozinho bom aqui !!! E os juros agora tá ... agora tá descente ! Olha o juros como é que tá!* [se referindo à quantia paga pelo banco]

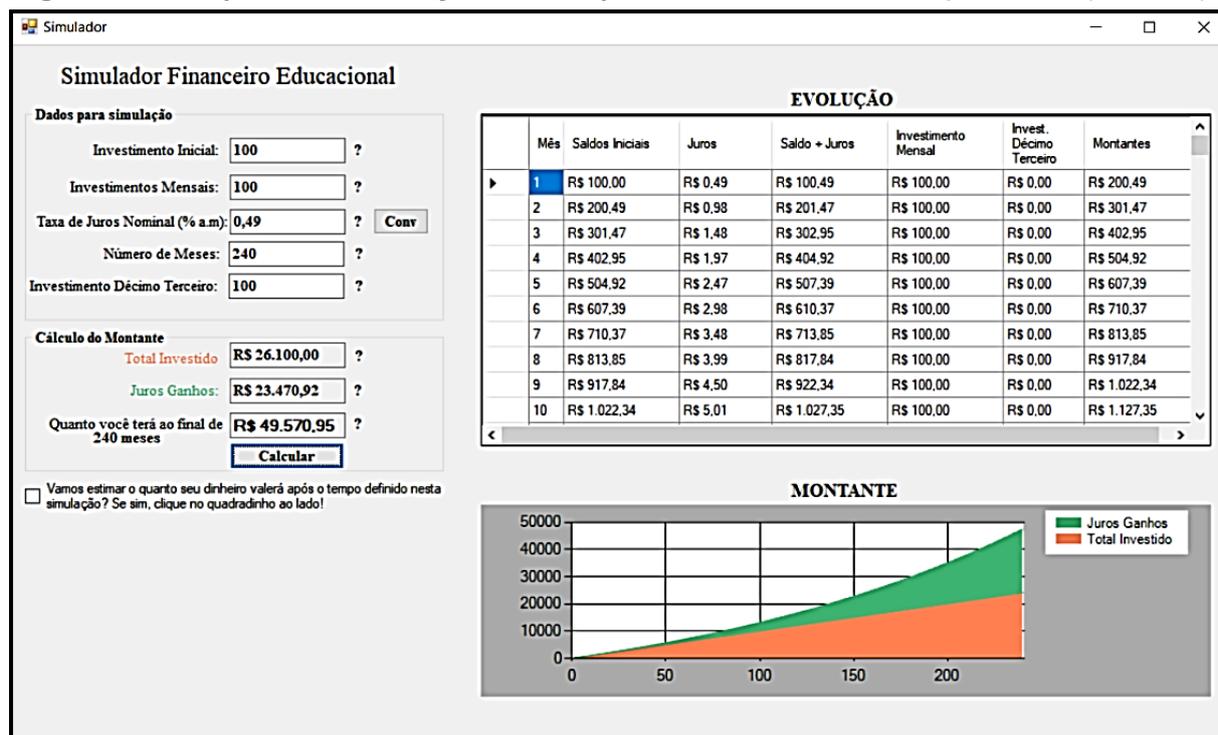
**Arcanjo** – *É verdade!*

**Moreira** – *Aí sim ! [por conta da fala do Henrique]*

**Gabriely** - *Ó tô até feliz só de ouvir o Henrique falar! [nem havia feito a conta dela e já estava contente com o que iria ver]*

Após realizarem sua simulação, Gabriely e Moreira passam a ter acesso aos resultados apresentados a partir da figura 20.

**Figura 20** – Layout da Simulação Gabriely e Moreira – Tarefa Disparadora (20anos)



Ao apontar para o gráfico gerado na simulação acima, Gabriely enuncia que:

**Gabriely** – Agora ficou... tipo , igualado... mais ou menos...num deu igual,igual...

**Pesquisador** – explique melhor!

**Moreira** – o total investido e os juros ganhos, é isso? [se direcionando à Gabriely]

**Gabriely** – aham! Tá mais justo ! Tá mais justo !

**Henrique** – agora vale a pena né?

**Gabriely** – É ... Não!!! Num é que o outro não valia, que se você deixasse guardado num ia ter mais nada né ? É... esperar mais uma cadinho de ano né? [com semblante de que vai valer a pena esperar mais alguns anos]

Gabriely demonstra legitimidade em seu pronunciamento. Ou seja, sua produção de significado para a quantidade de juros ganhos, revela que mesmo não tendo recebido uma quantia justa nas simulações anteriores, ainda assim é melhor do que deixar dentro de uma gaveta, e continua sua produção acrescentando que vale a pena estender um pouco mais o prazo de investimento.

Ainda sobre o gráfico, Henrique sinaliza a não proporcionalidade das operações que envolvem juros compostos.

**Henrique** – Mais que duplicou do que o anterior [simulação com 120 meses], mesmo sendo só o dobro de anos.

**Pesquisador** – vocês se lembram de como estava o gráfico de 10 anos? Será que ele estava crescendo mais do que este?

**Todos** – Não!

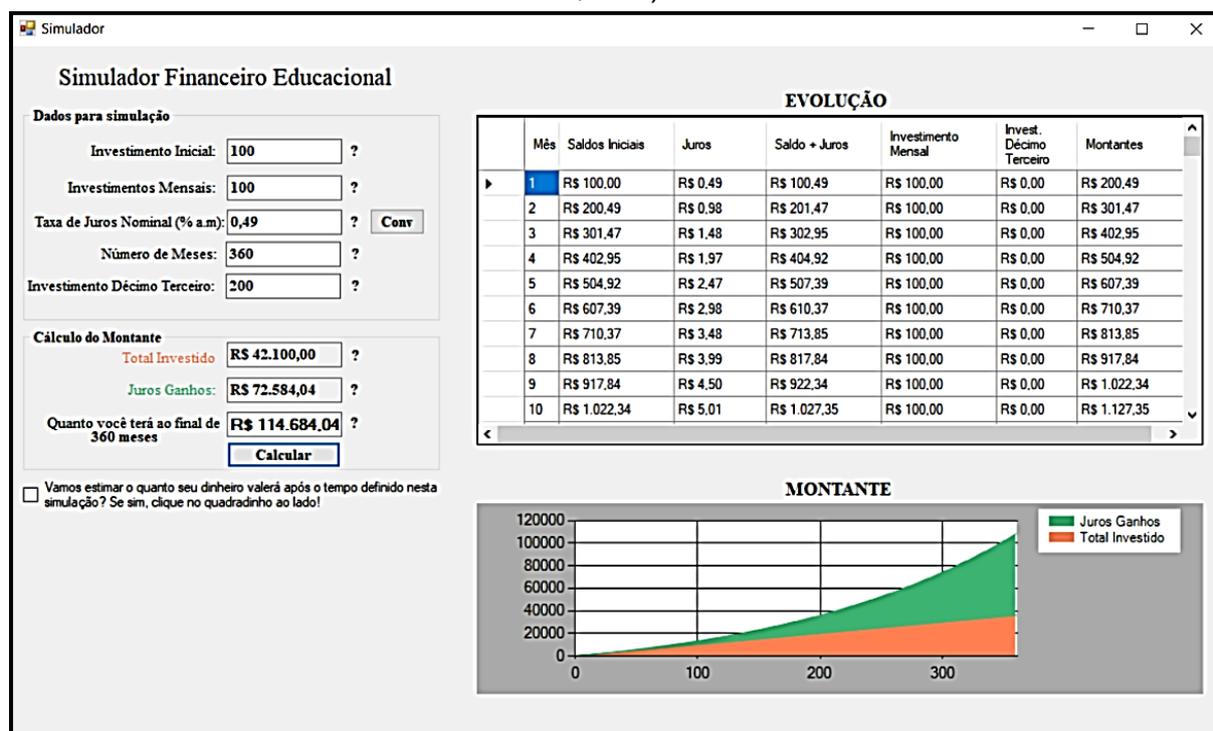
**Pesquisador** – Vocês sabem o nome desse gráfico?

**Gabriely** – Subinte? [rsrs]

**Pesquisador** – É o gráfico de uma função exponencial. A conhecerão ainda esse ano.

Após este apontamento, solicitamos a todos que agora simulem para 30 anos. Após clicarem em “calcular”, notamos uma alegria generalizada, ao visualizarem a simulação cujo layout se encontra na figura abaixo:

**Figura 21** – Layout da Simulação Henrique e Arcanjo – Tarefa Disparadora (30anos; 0,49%)



A transcrição a esse respeito se encontra abaixo.

**Henrique** – agora sim ! Agora valeu a pena. [com muito entusiasmo]

**Moreira** - Daqui a 30 anos... acho que vou começar a juntar dinheiro...

**Gabriely** – Começa a juntar agora!

**Henrique** – Mas é R\$ 100,00 por mês!!! Lembra disso!

**Moreira** – É, mas da onde que eu vou tirar R\$ 100,00 reais.

**Gabriely** – Começa a trabalhar... [com uma expressão que revela uma solução óbvia]

**Moreira** – Meu pai num vai querer me ... Nossa gente!

**Gabriely** – eu já vou começar a trabalhar com o meu pai ... fazer uns gessinhos...

**Henrique** – Pensa... você vai estar com 45 anos quando juntar isso tudo! Você arranjar esses R\$ 100,00 reais por mês é que vai ser difícil!

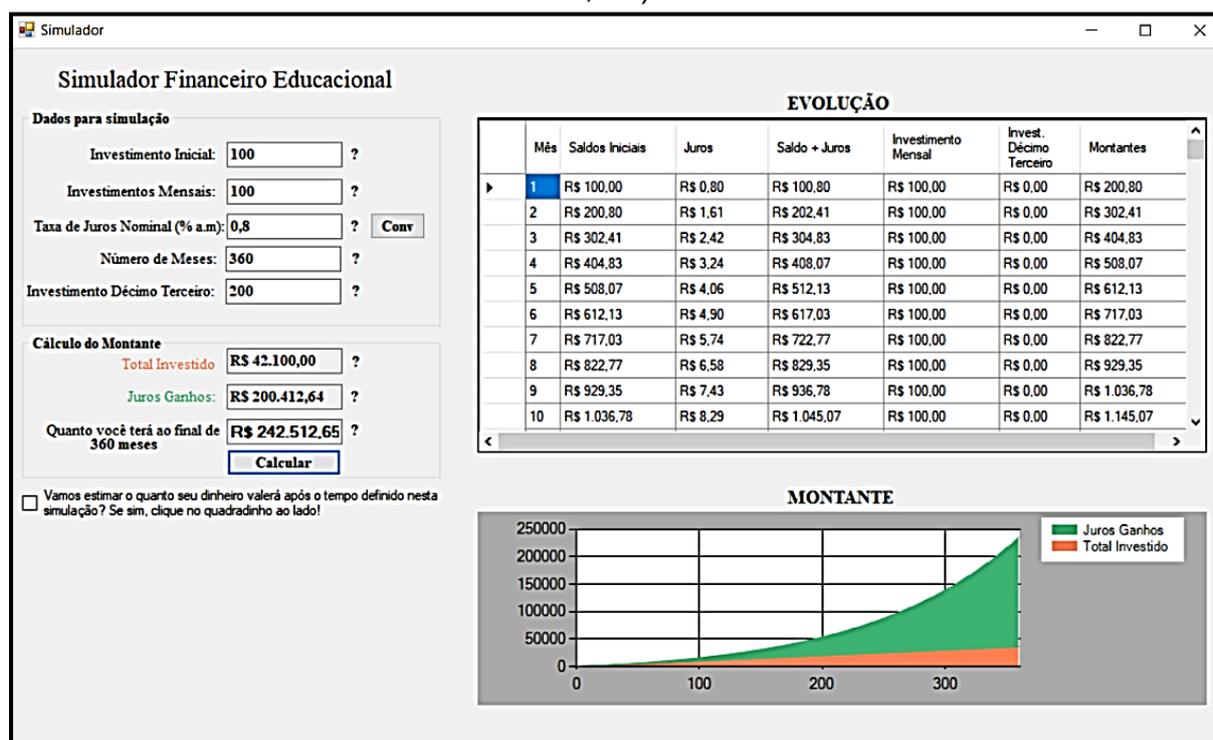
Podemos notar nesse trecho que a possibilidade de se valer de uma boa quantia no futuro começa a despertar em Moreira o interesse por encontrar um meio de se angariar mensalmente os R\$ 100,00 reais. Gabriely, por sua vez, já começa a atentar-se para uma alternativa, que até o presente momento, não havia sido explorada.

Como forma de ajudá-los a perceber o quanto a variação das taxas pode influenciar no produto final, intervimos a partir da seguinte explanação:

**Pesquisador** – *Eu posso começar guardando dinheiro na poupança e quando eu tiver certa quantia, posso procurar por aplicações que paguem melhores juros. E aí, as coisas podem mudar de rumo. Vamos mudar a taxa para 0,8 % a.m.*

Esta simulação se encontra na figura 22, a seguir:

**Figura 22** – Layout da Simulação Henrique e Arcanjo – Tarefa Disparadora (30anos; 0,8%)



**Henrique** – *Meu Deus do céu ! [...] Aumentou um pouquinho né [rsrs]. Nem dá direito para ver o total investido. [se referindo ao gráfico]*

**Gabriely** – *Num investiu nada ! [com olhar direcionado para o gráfico]*

**Henrique** – *Investiu 42 e ganhou 200.*

**Pesquisador** – *Por que isso tudo melhorou? Quais foram os fatores que mais contribuíram para melhorar esses investimentos?*

**Gabriely** – *Os juros, com certeza! [ao mesmo tempo que Moreira e Henrique]*

**Henrique** – *E o tempo...*

**Gabriely** – É ! [concordando com Henrique]

**Pesquisador** – Vocês mudaram a quantia investida aí?

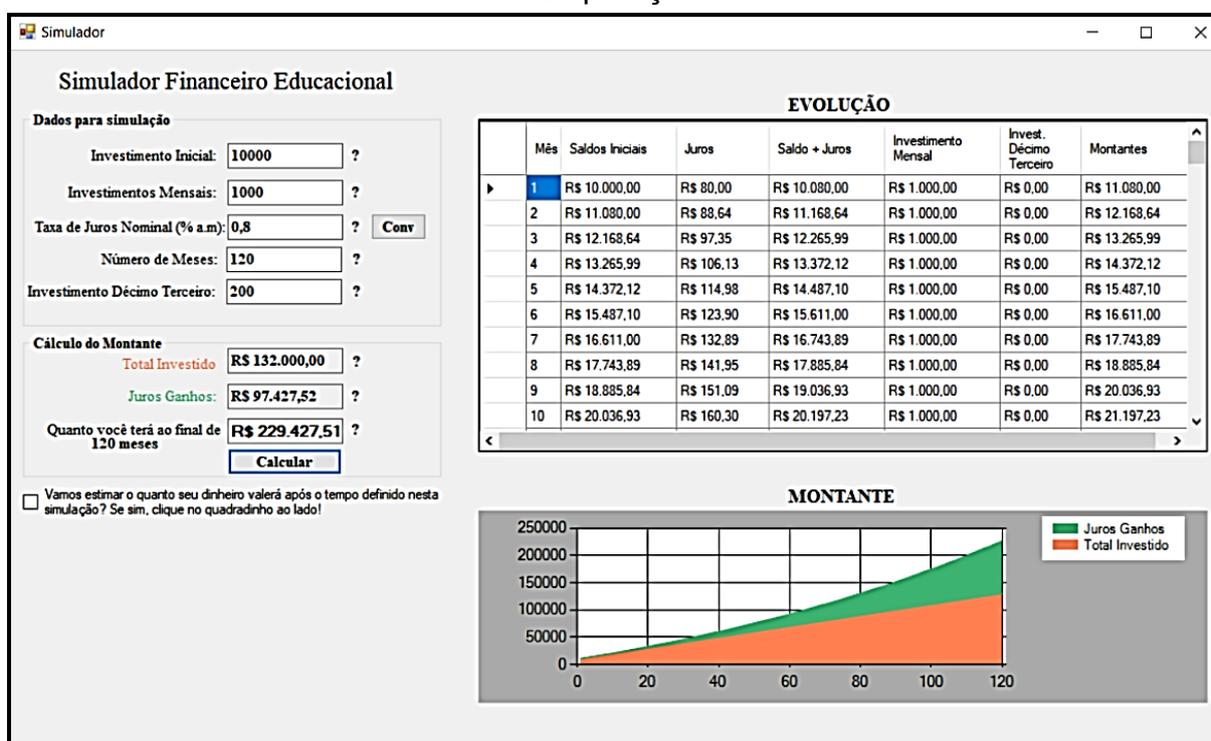
**Moreira** – Não [ao mesmo tempo que Henrique, Gabriely e Arcanjo]

Ou seja, após alterarmos a taxa de juros, tendo como base o anterior, constataram graficamente e numericamente que em longo prazo, três décimos de acréscimo em uma taxa de juros fizeram grande diferença.

Diante deste cenário, em que taxa de juros e tempo se encontram em foco, resolvemos especular uma nova configuração (figura 23).

**Pesquisador** – Ok, então vamos supor que você chegue aí com R\$ 10.000,00 iniciais e depois coloque mais R\$ 1.000,00 por mês durante 10 anos... Simulem aí!

**Figura 23** – Layout da Simulação Henrique e Arcanjo – Tarefa Disparadora – Comparação



Após calcularem, Arcanjo lidera a enunciação das primeiras impressões que demonstram certa estranheza.

**Arcanjo** – Mas ! Poxa !

**Henrique** - Uai!

**Gabriely** – Mas..! Continua a mesma coisa?

**Henrique** – Continua quase a mesma coisa !... Não !!!

**Moreira** – Não...

**Henrique** – Você investiu mais!

**Arcanjo – É, você investiu mais ...**

**Gabriely – do que ganhou !**

**Henrique – Ganhou menos !**

**Moreira – ãã! Quero não ! Prefiro continuar investindo os R\$ 100 reais mesmo!**

**Pesquisador – E o que vocês puderam concluir com essas duas últimas simulações?**

**Moreira – Que o tempo vai contar mais do que a quantidade que você vai colocar.**

Com base em suas anotações, Henrique é o primeiro a enunciar uma importante conclusão. Apesar de perceberem que os resultados finais são próximos, Henrique enuncia que há uma diferença, e se justifica salientando que nesta última simulação houve uma maior quantidade de dinheiro investido.

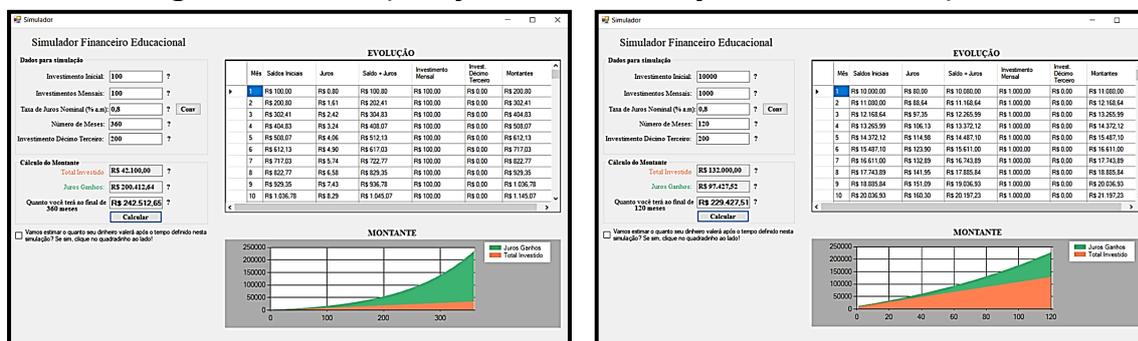
Ao se apropriar das enunciações de Henrique, Moreira percebe que não é vantagem depositar uma quantia maior por pouco tempo, e que ao contrário, apesar de ter que esperar mais tempo, ela teria que empregar uma menor quantia mensalmente.

Em sua próxima enunciação, Henrique demonstra compartilhar interlocutores com Moreira.

**Henrique – É, não precisa ser apressado e colocar muito agora e esperar pouco tempo... vai ganhar menos juros ! Eu preferiria ficar nos R\$ 100,00 reais mesmo. Com esses 10 mil eu poderia estar comendo muita coisa!**

Para uma melhor constatação do leitor, apresentaremos a seguir o layout das duas últimas simulações (figura 24).

**Figura 24 – Comparação entre Simulações – Tarefa Disparadora**



A partir desta imagem, percebemos a ser agregado ao SFE, que nos traga à visão as simulações já realizadas, poderá contribuir para o processo de tomada de decisão dos usuários do SFE. Felizmente, as anotações dos participantes os propiciaram a realizar as conclusões citadas acima o que a figura 13 nos mostra com muito mais clareza.

A seguir, apresentaremos as análises referentes ao segundo encontro.

## **8.2– Análise da Tarefa 2**

### **Tarefa 2: O Sonho**

**Pense em algum sonho que queira realizar e utilizar o SFE em seu planejamento.**

Como já havíamos realizado diversas simulações orientadas, optamos por aplicarmos uma tarefa que os fizesse explorar o simulador, mas que naquele momento, fosse a partir de demandas criadas por eles mesmos.

Logo, iniciamos nosso segundo encontro com uma tarefa que previa a utilização mais realística do simulador e, por conseguinte, disparar discussões sobre o fator econômico inflação, compondo assim, uma base para lhes apresentarmos o módulo Inflação do SFE.

Explico que devem nesta tarefa pensar em hipóteses para se realizar um sonho a curto, médio ou a longo prazo e que deveriam inserir no simulador, os dados que acreditassem ser o mais próximo possível de sua realidade.

Após nossa explicação, começam a surgir as primeiras considerações a respeito de seus sonhos, que se encontram expostas no apêndice D e, apresentando a seguir, apenas alguns trechos que entendemos serem relevantes.

O diálogo se inicia com a exposição de Gabriely a respeito de uma viagem que deseja fazer já há algum tempo, mas teme custar muito caro. Como todos demonstraram desejo em viajar, passamos a um processo de determinação dos custos finais de cada viagem a partir de estimativas. Com isso, avaliamos que a viagem de Gabriely, custaria a ela aproximadamente R\$ 1.000,00, a de Arcanjo por volta de R\$ 3.000,00, a de Henrique, R\$ 5.000,00 e finalmente, a de Moreira, custaria em torno de R\$ 6.000,00.

Após alguns testes com o simulador, Gabriely nos expõe seus pensamentos.

**Gabriely** – Eu vou investir, por exemplo, **é só um exemplo ... se eu** fosse investir R\$ 50,00 e R\$ 35,00 por mês **e se** os juros fossem 0,2, em 12 meses, aí o total deu R\$ 475,86, mas eu preciso de R\$ 1.000,00. Então eu acho que vou ter que fazer a mais...

**Pesquisador** – mas por que 0,2?

**Gabriely** – Porque o valor é baixo né [se referindo ao dinheiro por ela investido] e daí eles vão querer investir menos [se referindo à taxa que o banco lhe daria de juros pelo empréstimo].

**Pesquisador** – Você acha que o banco vai querer te dar menos porque você tem pouco?

**Gabriely** – Aham...

**Pesquisador** – Você acha que é assim mesmo que funciona?

**Henrique** – [sorri]

**Pesquisador** – o que você acha Henrique?

**Henrique** – Num sei...talvez...

Neste momento, explicamos que a taxa da poupança é fixa para qualquer quantia a ser depositada, e que hoje, se encontra em torno de 0,3% ao mês.

Após tais considerações, Gabrielyin retorna com nova simulação.

**Gabriely** – Eu coloquei **se eu** investisse primeiro lá, inicial, R\$ 100,00 reais e todo mês eu colocasse R\$ 50,00 os juros eu coloquei 0,3 e em dois anos. Aí deu ... total ... **Nossa!** ... deu total lá R\$ 1.349,80.

**Pesquisador** – E o que é esse “**nossa**”?

**Gabriely** – Aqui ó, investi mais do que ganhei! [apontando para o gráfico]

**Pesquisador** – Qual seria o motivo de isso ter ocorrido?

**Gabriely** – Acho que o tempo, professor?

**Pesquisador** – O tempo tá pouco, né?

**Gabriely** – É mas já dá para ir lá [se referindo ao seu projeto de viagem]

Ao conversarmos sobre como Gabriely poderia conseguir juntar R\$ 50,00 reais por mês, chegamos a ponderar que ao angariarmos R\$ 1,66 por dia, obteríamos um total de R\$ 50,00 reais por mês.

**Pesquisador** – será que você consegue guardar esse valor?

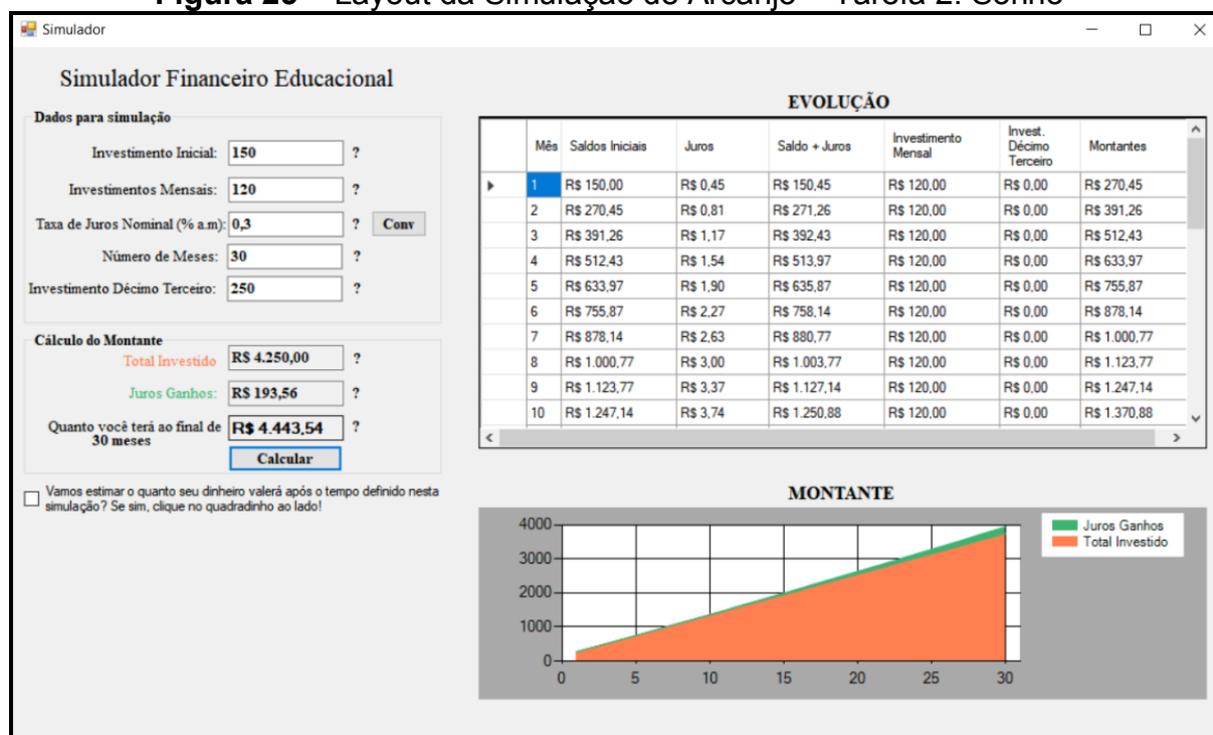
**Gabriely** – Sabe porque, lá em casa, meu pai mexe com gesso, aí ele fala para eu anotar o quanto ele gastou. Aí eu ia ganhar R\$ 2,00 reais por dia, e daí eu lembrei desse negócio quando você falou...

**Pesquisador** - Ôpa! Legal ! Sua simulação então tá próxima da sua realidade, não é?

A princípio, Gabriely já possuía as condições para viajar em aproximadamente 2 anos, e até aquele momento, não imaginava que poderia ser possível viajar para o destino escolhido.

Arcanjo, ao ser questionada quanto ao seu planejamento, nos descreve sua simulação, conforme mostra a figura 25 a seguir.

**Figura 25** – Layout da Simulação de Arcanjo – Tarefa 2: Sonho



A partir de sua simulação, Arcanjo se surpreende com a discrepância entre total investido e juros ganhos.

**Arcanjo** – Nossa, mas investi de mais e ganhei pouco.

**Pesquisador** – Por que você acha que ganhou só um pouquinho de juros?

**Arcanjo** – Investi de mais e num ganhei quase nada.

**Pesquisador** – Mas o que pode estar acontecendo aí? Quais são os parâmetros que pode estar fazendo com que você só esteja ganhando isso?

**Henrique** – O tempo ... e talvez a taxa... mas eu acho que é mais o tempo...igual a gente fez ontem os cálculos, por causa do tempo valeu muito mais a pena.

**Arcanjo** – Então devo diminuir o meu investimento mensal e aumentar o tempo de meses.

**Henrique** – É já que você já esperou um ano pode esperar mais um.

Neste momento, percebemos que Arcanjo, tendo inicialmente produzido significado na direção dos totais investido e recebido, se predispõe a se apropriar da enunciação de Henrique, que parece contribuir com Arcanjo para sua tomada de decisão.

Apesar de Arcanjo ter realizado uma nova simulação estendendo o tempo para 36 meses e reduzindo seus aportes mensais para R\$ 70,00, chega num montante ainda menor que o obtido em sua primeira proposta. Esta constatação a

levou a novas tentativas até que a mesma chegasse a um valor superior ao seu objetivo.

Contudo, assim como Arcanjo, os demais também realizaram simulações que resultaram em valores a maior, visto que a maioria, esboçou desejo em gastar uma certa quantia durante o período da viagem. E sobre essa extensão dos valores, questionamos ao Henrique, que enuncia da seguinte forma:

**Pesquisador** – *você acha que é necessário fazer uma conta para que dê certinho?*

**Henrique** – *pode ser que aconteça um imprevisto e eu não consiga investir por mês, aí se eu deixar certinho daí já vai cair e já vai dar errado ... daí eu prefiro deixar a mais para se der alguma coisa de errado.*

Após termos acompanhado as simulações dos estudantes, resolvemos levar nossa discussão a um próximo nível. Para tanto, levantamos o seguinte questionamento:

**Pesquisador** – *Será que está certo esse planejamento de vocês? Será que tem algo que estão desconsiderando nele?*

**Henrique** – *Acho que não...mas, a gente não sabe os valores certos...tamo tipo deduzindo...*

**Gabriely** – *Tipo um chute né?*

**Henrique** – *É, nós tamó chutando o valor.*

**Pesquisador** – *Ok, uma estimativa certo?! Mas fora isso. Eu sei que estamos fazendo uma estimativa. O que pode estar sendo deixado de lado nesse planejamento?*

Mediante a um silêncio prolongado, optamos por intervir novamente.

**Pesquisador** – *Será que após esse tempo que estimaram, vocês conseguirão realizar seus objetivos?*

**Gabriely** – *Pela fé sim!*

**Moreira** – *Se a pessoa tiver foco, o que ela quer, ela consegue...*

**Henrique** – *E também temos que ter oportunidade né, de você conseguir um serviço ...*

**Arcanjo** – *Ter o dinheiro para poder investir todo mês né?*

Ou seja, todos sinalizaram que, o que pode levá-los a não conseguir realizar o projeto seria a impossibilidade de se guardar e/ou adquirir o dinheiro necessário. Apesar de demonstrarem estar operando de forma legítima, ainda gostaríamos de despertá-los para um importante fator financeiro: a inflação.

**Pesquisador** – E se você tiver esse dinheiro, foco e não tirar esse dinheiro... daqui a, por exemplo, 6 anos, você consegue realizar esse plano?

**Arcanjo** – Sim!

**Moreira** – Sim!

**Henrique** – [com um pequeno sorriso] Não... num vai tá a mesma coisa lá na frente... os preços já não vão ser os mesmos!

**Gabriely** – é mesmo! as coisas vão aumentar...[abaixando o cabeça com sinal de tristeza]

Aproveitando suas constatações, lhes apresentamos a terceira tarefa, cujo objetivo perpassa por chamá-los à atenção para os efeitos da inflação.

### **8.3– Análise da Tarefa 3 : Inflação de Preços**

As considerações iniciais dos estudantes sobre a Inflação de Preços, disparadas pelo resíduo de enunciação contido nesta tarefa, nos levaram a uma rica discussão.

Gradativamente, as discussões nos davam indícios de que os participantes de pesquisa percebiam a perda do poder de compra de nossa moeda, porém não esboçavam conhecer o fator causador desta perda. Após discutirmos sobre o conceito de inflação de preços, bem como sobre o processo de mensuração da mesma, levantamos o seguinte questionamento: De quais formas a inflação afetaria esse processo?

Dentre algumas enunciações, trouxemos em destaque as seguintes:

**Gabriely** – Desvalorizando....o imóvel ... o dinheiro vai se desvalorizando com o passar do tempo ...

**Pesquisador** – por conta do quê?

**Gabriely** – Da Inflação....então por exemplo....você quer comprar um apartamento, mas você se sustenta próprio, esse dinheiro que você guardou dava para se alimentar o resto da sua vida e comprar o apartamento. Só que o apartamento aumentou, e ou você se alimenta ou compra o apartamento. Aí...já era ! Eu prefiro me alimentar e ser feliz pelo resto da minha vida ...comendo rsrs

**Pesquisador** – Então a inflação nos atrapalha né?

**Henrique** – Na maioria das vezes ela atrapalha...

**Gabriely** – Sempre né?!

**Pesquisador** – Será que ela influencia mais em longo prazo ou em curto prazo?

Ou seja, a hipótese apontada por Gabriely vislumbra um planejamento traçado sem a devida atenção ao processo inflacionário, enunciando que neste caso, o planejamento financeiro pode ser ineficaz.

Neste momento, nos apoiamos na produção de significados de Gabriely para apresentar-lhes o módulo de Inflação do SFE. Este módulo nos possibilita prever o quanto valerá a quantia angariada ao término do prazo de um investimento.

Ao ativarem o módulo inflação, os estudantes começaram a ter seus primeiros contatos com os seguintes itens reproduzidos pela figura a seguir:

**Figura 26** – Layout do Módulo Inflação – Tarefa 3: Inflação de Preços

**Cálculo do poder de compra**

Ao informar a [Taxa Média da Inflação](#), simulador informará o provável Poder de Compra \* dos acumulados

Índice da Inflação (% a.m.):  ?

Taxa de Juros Real (% a.m.):  ?

O poder de compras do valor acumulado poderá ser de:  ?

Após terem acesso a esse novo módulo, destacamos a presença do hiperlink “[Taxa Média da Inflação](#)”, o qual possui a função de acionar o navegador de internet direcionando-os a um site que apresenta credibilidade em relação a assuntos econômicos, o site do Banco Central do Brasil (BCB).

Salientamos que o site do BCB<sup>32</sup> disponibiliza acesso a diversos índices econômicos, como por exemplo, a taxa de rendimento da poupança e os índices da inflação. Em relação a este último, decidimos utilizar uma taxa de inflação de 3% a.a., visto que no momento do acesso, o índice acumulado era de 2,68% a.a..

Neste momento pudemos realizar algumas discussões sobre o conceito de taxa de juros nominais e taxa de juros real, esta última, consiste na taxa resultante após descontarmos a taxa de inflação da taxa de juros nominais.

A esse respeito, no trecho abaixo, Henrique demonstra ter compreendido os efeitos da inflação de preços no contexto de um investimento financeiro.

**Pesquisador** – *Você vai ganhar o dinheiro? Vai! Mas...*

**Henrique** – *Vai valer menos...por causa da inflação...*

**Pesquisador** – *Isso! Não vai deixar de te dar dinheiro não...*

**Henrique** – *Vai ser o mesmo dinheiro, mas só que não vai comprar a mesma coisa.*

<sup>32</sup>Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/>>

Aproveitando as simulações realizadas na segunda tarefa, solicitamos que alimentassem o módulo inflação e verificassem se os efeitos da inflação atrapalharam ou não, os seus planejamentos. Após os cálculos, notamos que a inserção da taxa de inflação não havia comprometido seus planejamentos, pois os estudantes além de simularem com um prazo relativamente pequeno, ainda realizaram planejamentos acima do que realmente necessitavam para a realização de suas viagens.

Quanto à perda de poder de compra, resolvemos questioná-los da seguinte forma:

**Pesquisador** – *Você perdeu dinheiro?*

**Moreira** – *Você perdeu poder de compra né professor?*

**Pesquisador** – *Poder de comprar! O banco vai te dar o valor lá de baixo [me referindo à localização do item “poder de compra” no simulador] ou o de cima [localização do item “montante”]?*

**Henrique** – *O de cima*

**Gabriely** – *De cima*

**Henrique** – *A gente vai receber pelo banco o de cima, mas a gente só vai poder comprar praticamente como se a gente tivesse só o de baixo. Que vai ter mudado os preços por causa da inflação.*

**Arcanjo** – *Na verdade esse [apontando para o poder de compra] vai ser o valor dele né?!*

Logo, ao ratificarmos sobre a relação existente entre taxa nominal, que gera o montante de uma simulação e a taxa real, que se destina a nos fornecer o real poder de compra deste mesmo montante, optamos por apresentar-lhes um cenário, a partir da tarefa 4, com o objetivo de disparar seus processos de produção de significados para situações em longo prazo.

#### **8.4- Análise da Tarefa 4: Independência Financeira**

Neste momento, entregamos uma tarefa aos participantes de pesquisa, em cujo resíduo de enunciação apresenta duas situações hipotéticas que buscam atingir um mesmo objetivo.

##### **Tarefa 4: Independência Financeira**

Ana tem 20 anos e já pensa em poupar uma certa quantia mensalmente para atingir sua independência financeira quando estiver com 65 anos de idade. Atualmente é vendedora autônoma e fatura por volta de R\$ 1.000,00 mensais.

Sua prima Zélia, que já se encontra com 40 anos de idade, também demonstrou interesse em atingir uma independência financeira aos 65 anos. Ela se encontra empregada, ganhando R\$ 2.000,00 por mês. Mas até o presente momento, não realizou qualquer poupança para atingir essa meta.

De acordo com o texto acima, sugira possíveis planejamentos de poupança para as primas Ana e Zélia.

Salientamos ao leitor que não foi oferecido maiores detalhes sobre as condições de vida de cada personagem citado nesta tarefa. Esta decisão se apoiou na possibilidade de proporcionar aos estudantes uma maior liberdade, e que através desta, eles pudessem aproximar ao máximo o cenário proposto às suas realidades.

A transcrição das participações de cada participantes de pesquisa disparadas pela quarta tarefa se encontra localizada no apêndice D e destacamos aqui somente as mais importantes.

Salientamos que o resíduo de enunciação desta tarefa disparou discussão sobre quais seriam as possibilidades de Ana e Zélia dentro em um contexto econômico, incluindo a percepção de que Ana, por ser autônoma, não disporia de um décimo terceiro salário.

Destacamos também, que os participantes de pesquisa foram orientados a tomarem decisões quanto às quantias a serem investidas por Ana e Zélia, com a maior proximidade possível de uma realidade.

De fato, alguns casos reais foram elencados como forma de justificação para algumas hipóteses cogitadas, como por exemplo, pode ser notado a partir do trecho a seguir:

**Moreira** – *a minha prima morava com a mãe dela até fazer 25 anos, foi quando ela casou, que ela saiu de casa quando ela casou e pagava só, acho o gás e a água para mãe dela, que isso saía menos que R\$ 300,00 e ela trabalhava na [...], trabalha ainda né, como [...] e ela num ganha menos que R\$ 2.000,00 por mês.*

Com o intuito de influencia-los o mínimo possível no decorrer da resolução das tarefas, optamos por não sugerir que precisariam estipular uma quantia, considerada como meta para ser atingida aos 65 anos de idade. Logo, durante algum tempo, suas produções se encontravam desprovidas deste alvo, até o momento em que intervimos e destacamos sua pertinência.

Com isso, dividiremos nossa análise em duas partes: antes e após a meta ser estabelecida.

### **Antes da Meta**

Com relação às propostas para **Ana**, destacamos o seguinte trecho:

[...]

**Moreira** – *Ô professor! Mas eu posso colocar pra Ana. Ela recebe R\$ 1.000,00 por mês, mas e se ela morar com os pais dela e os pais dela ajudar ela a pagar as coisas ela num precisa de gastar, igual a Gabriely falou, R\$ 900,00 reais por mês pagando conta se ela morar com os pais dela...*

[...]

**Moreira** – *É muito difícil cê calcular isso pois você num sabe o que vai ser da vida da pessoa daqui para frente ... a menina tem só 20 anos ela pode estudar, ter uma profissão e ganhar mais...*

[...]

**Moreira** – *Tipo assim, ela tem 20. Aos 25, que é o tempo dela, tipo assim, ela tá trabalhando como autônoma mas tá fazendo uma faculdade. Aí ela forma na faculdade e tem um emprego melhor recebendo aí uns R\$ 3.000,00 reais por mês. E tipo assim... o que ela juntou guardando esse tempo, até os 25 anos ela pode começar a colocar numa aplicação mensal maior... como ela pode tirar da poupança, dependendo de quanto ela tiver e colocar em outra aplicação...*

Percebemos que Moreira começa a traçar um cenário de ascensão financeira mediante as melhorias na vida acadêmica de Ana. Sugere ainda que os aportes mensais estejam proporcionais ao salário e que novas aplicações possam ser cogitadas no futuro. Após pronunciar tais hipóteses, Moreira ainda afirma que:

**Moreira** – *Ela tem que pensar em fazer o planejamento pensando no que ela pode fazer hoje. Se mudar lá na frente ela vai juntar com o que ela já tem na poupança e fazer outro planejamento.*

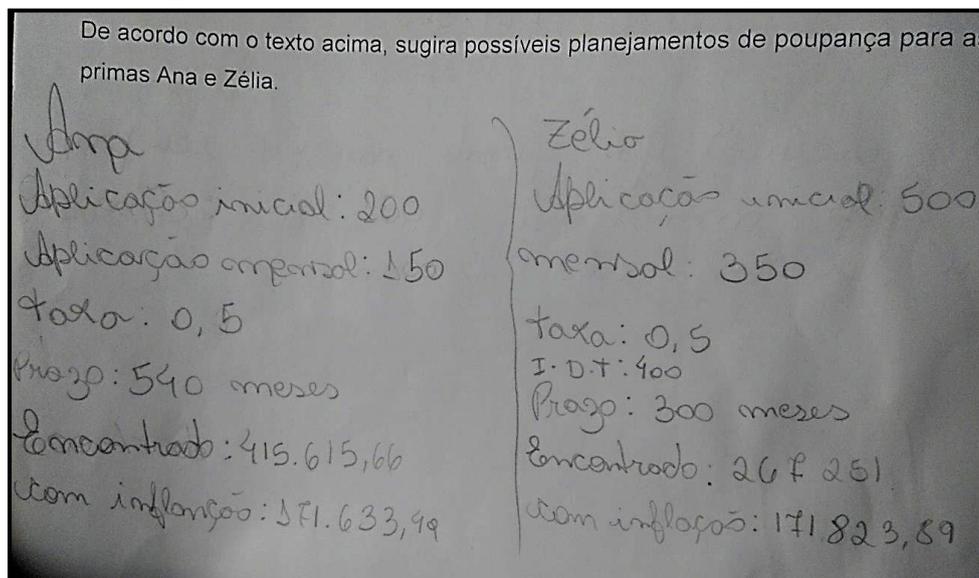
Destacamos neste trecho, a percepção de Moreira ao enunciar que um planejamento não se trata de algo estático.

Após conjecturarem sobre a vida de cada personagem, os participantes de pesquisa realizaram suas simulações e as registraram por escrito.

Como já prevíamos interferir o mínimo possível em seus processos de resolução das tarefas, optamos por não sugerir um determinado montante como meta. Apesar disso, todos construíram cenários, que ao serem postos em simulação, foram apontados por eles como insuficientes para a Ana atingir sua independência financeira aos 65 anos de idade.

Com relação às propostas para **Zélia**, destacamos uma importante constatação protagonizada por Moreira, ao atentar para os seus registros escritos (figura 27).

**Figura 27** – Registro escrito de Moreira – Tarefa 4: Independência Financeira



Os registros da figura 27 despertam a percepção de Moreira para uma importante conclusão, presente na transcrição abaixo:

**Moreira** - E ela só conseguiu 267 mil...

**Pesquisador** – E quanto ficou o real?

**Moreira** – R\$ 171.823,89

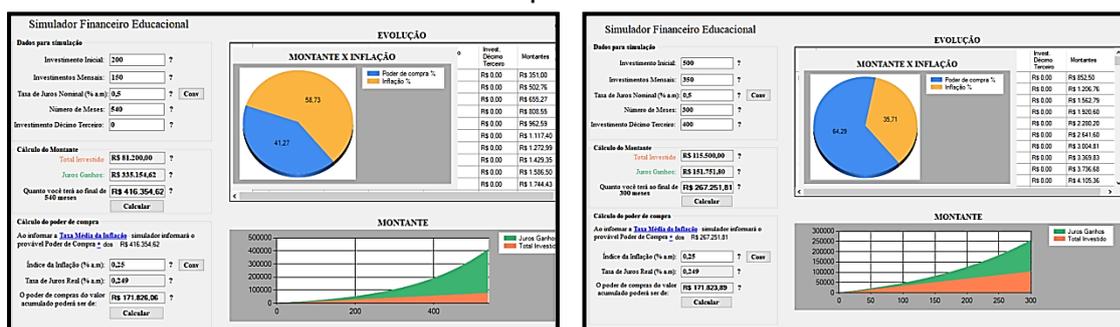
**Pesquisador** – Bem próximo do que a Ana conseguiu né?

**Moreira** – É, mas Ana perdeu bem mais do que a Zélia com a inflação.

Após ouvirmos a apresentação de Moreira, e, imediatamente após, à de Gabriely (transcrição no apêndice D) que também se viu atenta à perda de poder de compra, percebemos que seria um bom momento para apresentarmos o Gráfico **Montante x Inflação**, que nos fornece os percentuais de Poder de Compra e de Perda pela Inflação que constituem o montante.

Com relação à última enunciação de Moreira, podemos notar graficamente (figura 28) o que motivou sua conclusão produzida com base em seus registros escritos.

**Figura 28** – Layout da Simulação de Moreira comparação entre Ana e Zélia, respectivamente.



## Após a META

Após discussões sobre as simulações apresentadas pelos estudantes, optamos por sugerir que estipulássemos uma meta salarial para as nossas personagens, a qual, após discussões, foi fixada em R\$ 2.000,00 quando atingissem seus 65 anos de idade. Para tanto, elas deveriam acumular até essa idade, a quantia de R\$ 400.000,00, que aplicados a uma taxa de juros de 0,5% a.m. lhes renderiam R\$ 2.000,00 todos os meses.

Tendo estabelecido a meta a ser atingida, alguns trechos nos explicitam que os nossos participantes de pesquisa encontraram dificuldades em se chegar à essa meta.

[...]

**Henrique** – eu posso melhorar o salário dela?

**Pesquisador** – melhorar o salário? [se referindo à Ana]

**Arcanjo** – pra melhorar você vai ter que dar um emprego pra ela! Rsrtrs

[...]

**Moreira** – a gente tem quase que mudar a vida da pessoa pra ela conseguir aquilo

**Arcanjo** – Vai ter que deixar as contas nas mãos dos pais e deixar ela pagando só isso aí. [se referindo a juntar dinheiro para a aposentadoria]

Com relação à Ana, percebemos que Henrique se apropria da enunciação de Moreira, que em trecho transcrito anteriormente (figura 29), esboça pretensão em dividir o planejamento em pelo menos dois momentos.

**Figura 29** – Enunciação de Moreira – divisão do planejamento.

*Vi – Ela tem que pensar em fazer o planejamento pensando no que ela pode fazer hoje. Se mudar lá na frente ela vai juntar com o que ela já tem na poupança e fazer outro planejamento.*

Neste sentido, Henrique expõe a seguinte proposta:

**Henrique** – Vou fazer aquele negócio lá de dividir, “6 meses”, depois eu faço o resto [acho que confundiu com 60 meses], aí depois que eu fiz, tipo assim, eu separei os 6 meses aí eu ganhei esse resultado, pra eu continuar a conta eu posso botar esse resultado como valor inicial?

**Pesquisador** – Correto, correto.

**Henrique** – Então eu já sei como eu posso fazer.

**Arcanjo** – Menino inteligente !!!

**Moreira** – O que ele perguntou? Fiquei perdida agora.

**Henrique** – Dividir, tipo, 5 anos aí depois desses 5 anos eu pegaria esse valor que deu e colocar como inicial pra continuar...

**Moreira** – Eu pensei em fazer isso primeiro, tá ! Você tá roubando a minha ideia!

**Henrique** – Uai, mas você num fez ela! [rsrs]

Sobre esse planejamento, Henrique apresenta os seguintes registros:

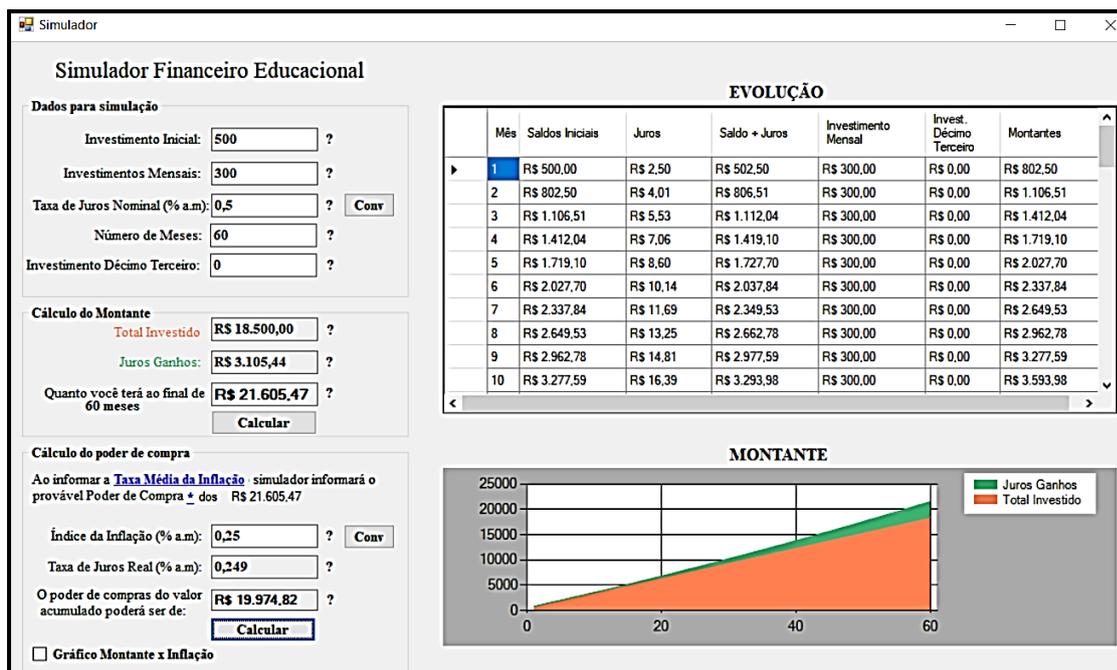
**Figura 30** – Registro escrito de Henrique – Tarefa 4: Independência Financeira

Ano	inicial: 21.605,47
inicial: 500,00	mensal: 1000
mensal: 300,00	taxa: 0,5%
taxa: 0,5%	meses: 480
numero de meses: 60	Total: 453,672,40
Total: 21.605,47	com inflação: 405,005,70

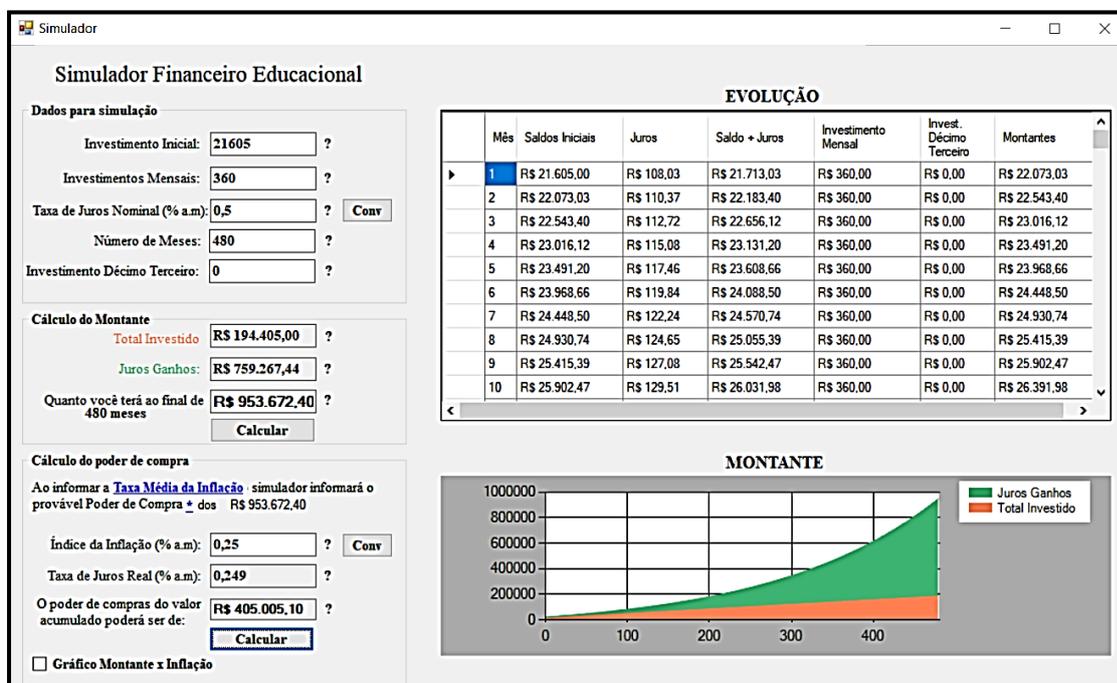
Henrique inicialmente pensa num cenário em que os aportes mensais para a segunda etapa perfazem R\$ 1.000,00, mas é possível notar a partir da gravação da tela de seu computador que, quando o mesmo percebe que havia chegado a um valor acima da meta, foi gradualmente abaixando estes valores até culminar em R\$ 360,00 mensais.

As figuras 31 e 32, a seguir, nos mostram o planejamento de Henrique.

**Figura 31** – Layout de Simulação de Henrique – Tarefa 4: Independência Financeira – 1º Parte Ana



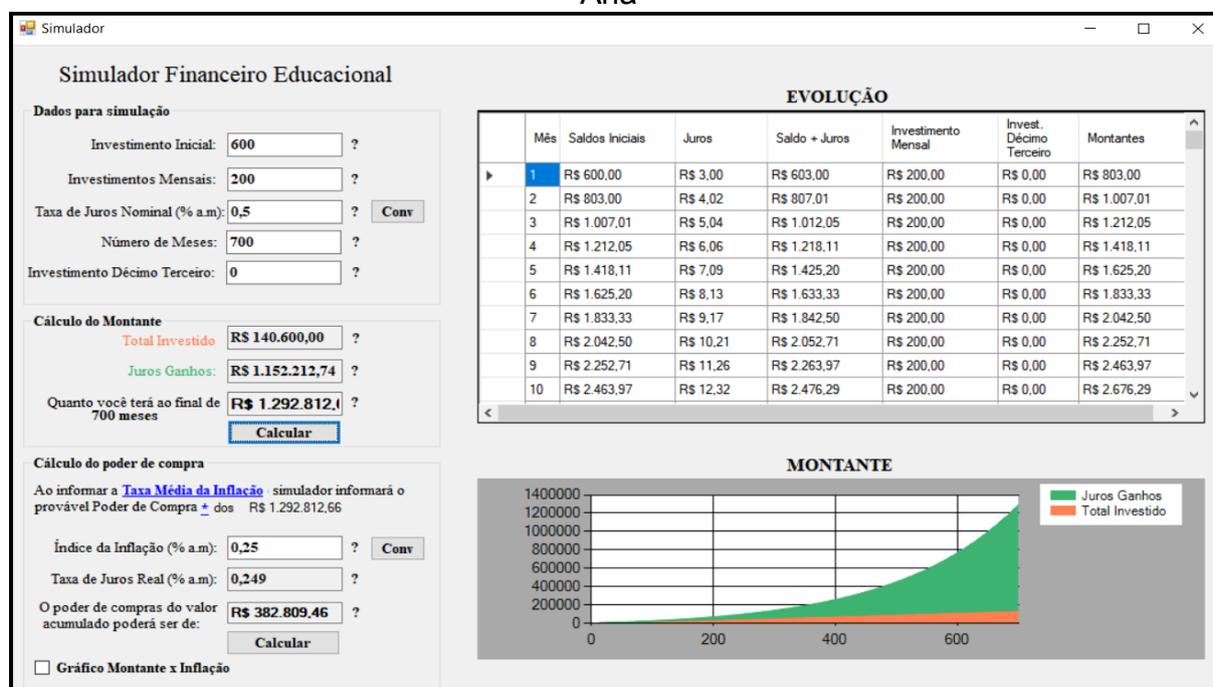
**Figura 32** – Layout de Simulação de Henrique – Tarefa 4: Independência Financeira – 2º Parte Ana



Diferente de Henrique, Arcanjo pensou em propor à Ana uma extensão de prazo, prevendo que ela não disporia do necessário para atingir a meta estabelecida.

Com o objetivo de encontrar um prazo que possa fazer com que Ana atinja a meta de R\$ 400.000,00, Arcanjo realiza várias simulações até que resolve apresentar sua última proposta, de acordo com a figura 33 abaixo:

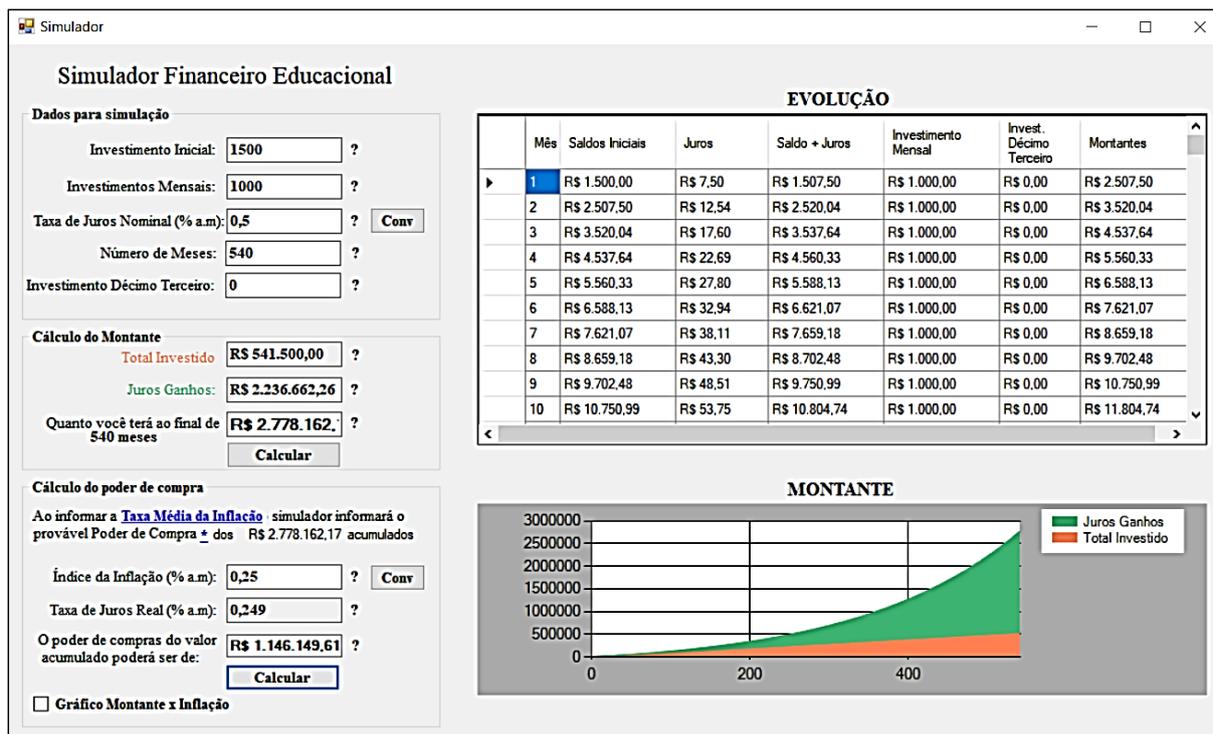
**Figura 33** – Layout de Simulação de Arcanjo – Tarefa 4: Independência Financeira - Ana



Após ter nos apresentado essa proposta, Arcanjo nos relata que não seria viável uma independência financeira para Ana, se a mesma não dispuser de um aporte mensal maior.

A partir do momento que estabelecemos uma meta, notamos que Gabriely e Moreira se juntaram para formularem uma proposta de independência financeira para Ana. Após algumas simulações, elas chegaram numa configuração (figura 34) que lhes trouxeram muito otimismo. Porém, exigiria de Ana um grande esforço.

**Figura 34 – Simulação Gabriely e Moreira – Ana – com meta – I**



O trecho abaixo demonstra que Gabriely e Moreira preveem que Ana busque melhorar sua situação econômica.

**Gabriely** – Deu... Dá pra ficar rica! Nem precisa de big brother ...

**Moreira** – Olha só ! Eu que pensei ! olha só ! A ideia é minha ...

**Pesquisador** – como foi feito?

**Moreira** – eu coloquei como se ela tivesse ganhando um salário de R\$ 3.000,00 reais por mês ...

**Pesquisador** – mudou o salário da Ana?

**Moreira** – mudou ué ! Problema é dela, eu só fiz o planejamento, o que ela vai fazer ...

**Pesquisador** – ou seja, ela precisa arrumar um emprego de R\$ 3.000,00 mil né?

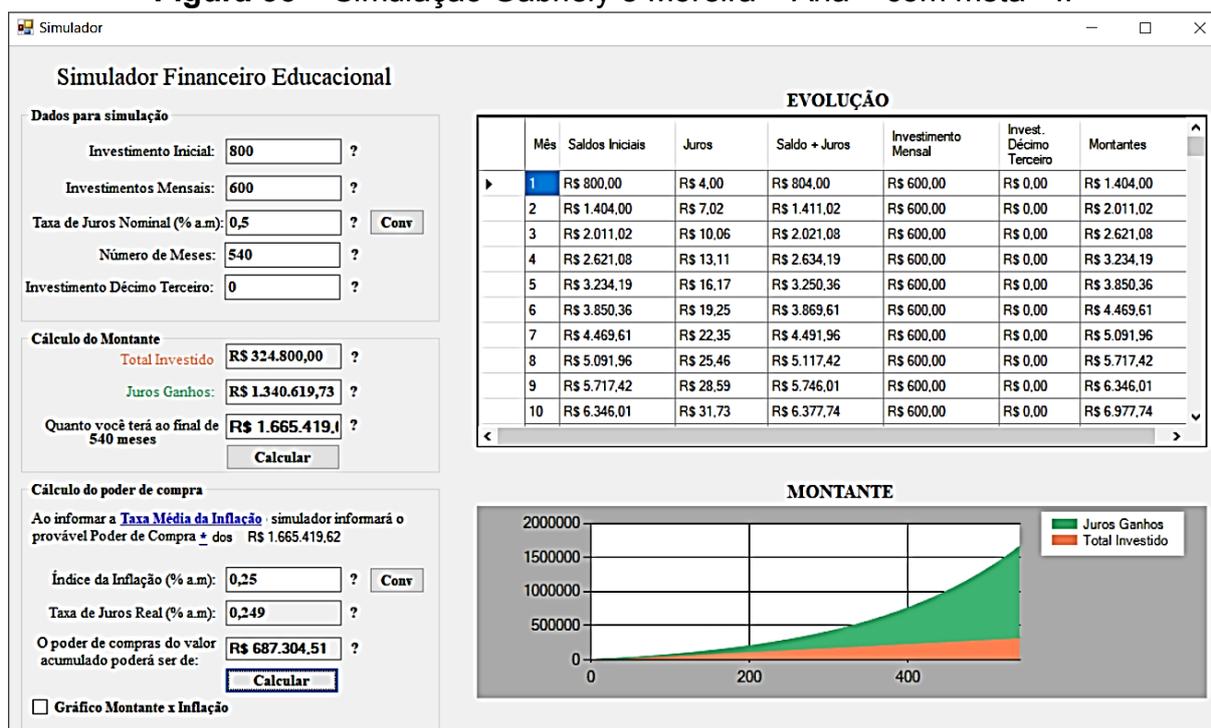
**Moreira** – é, ela precisa dar um jeito !

**Pesquisador** – Ok mas a Ana, só ganha R\$ 1.000,00 reais ... e que podemos fazer por ela? A ideia foi boa, Gabriely e Moreira, pois a incentivou a ...

**Gabriely** – trabalhar mais...

Quando Gabriely e Moreira percebem que as questionamos sobre uma proposta que possa ser mais compatível com o salário atual de Ana, ambas se direcionaram ao simulador para testar novas configurações, culminando na proposta apresentada a partir da figura 35 abaixo:

**Figura 35 – Simulação Gabriely e Moreira – Ana – com meta - II**



Sobre a simulação acima, trouxemos os seguintes trechos transcritos:

**Gabriely** – *Aí professor, dá!*

**Moreira** – *Ela recebendo R\$ 1.000,00 reais. Eu botei o pé no chão.*

**Pesquisador** – *então quanto será o salário dela ?*

**Moreira** – *vai ser mais de...mais de R\$ 2.000,00!*

[...]

**Henrique** – *você tá colocando quanto por mês?*

**Moreira** – 600

**Henrique** – *pra Ana???*

**Moreira** – é

**Henrique** – *mas ela vai comer o quê???*

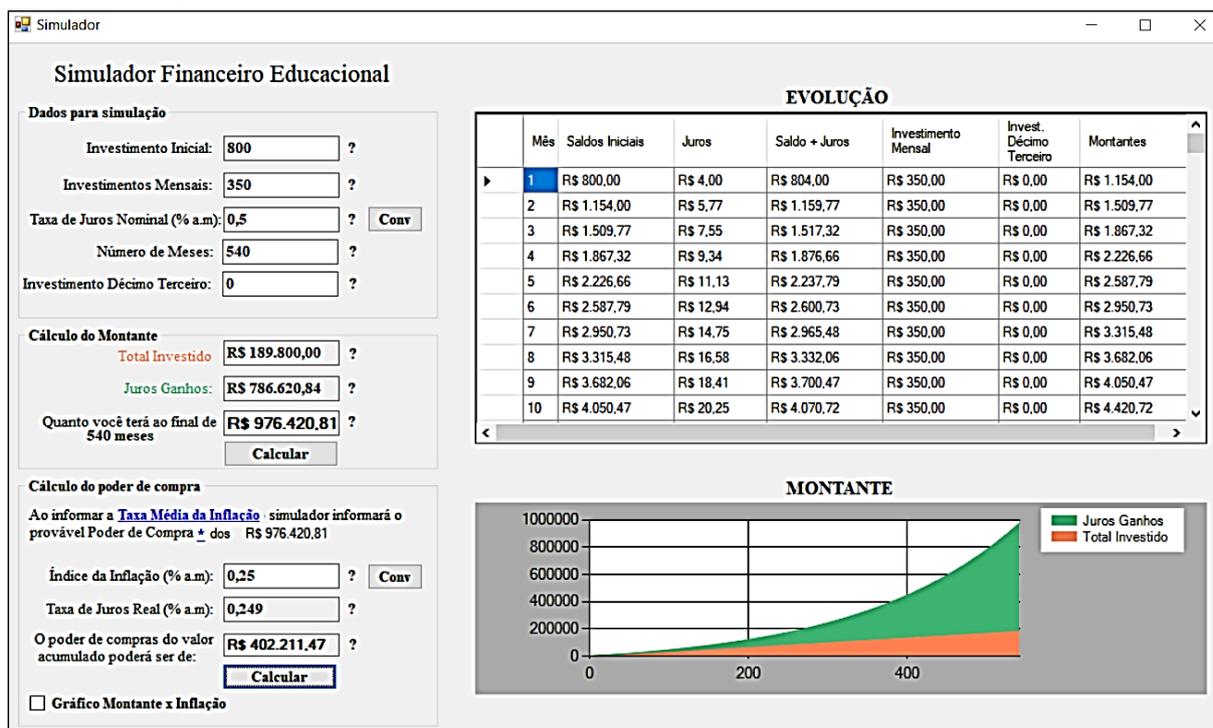
**Moreira** – *ela mora com os pais dela, gente!!!*

**Pesquisador** – *tenta colocar um pouco menos, então!*

**Gabriely** – *coloca 500*

Após simularem com R\$ 500,00 mensais, constataram que dava para baixa mais, e assim gradativamente até chegarem à seguinte proposta (figura 36).

**Figura 36** – Simulação Gabriely e Moreira – Ana – com meta - III



Nesse ponto foi levantada uma discussão, que nos pareceu estar em suspensão durante algum tempo: o porquê de se guardar dinheiro se depois não terá vigor para gostá-lo.

**Moreira** – Já pensou, você junta, você passa a sua vida inteira passando fome para chegar aos 65 anos você morrer?

**Gabriely** – É!

**Arcanjo** – Pra falar a verdade ela não vai aproveitar a vida dela com o dinheiro que ela vai ter.

**Henrique** – Num vai mesmo não!

**Arcanjo** – Porque a vida dela já foi, ela já tem 65 anos, pra falar a verdade vai tá capengando...

**Gabriely** – Pra deixar pros filhos, que num trabalha???

**Moreira** – Eu preferia gastar o dinheiro!!!

**Arcanjo** – Verdade !

**Moreira** – Pra comprar remédio???

**Arcanjo** – Você mais velho você vai estar mais desanimado pra poder sair de casa. O dinheiro dela vai ficar guardado lá para os entes dela queridos que herdar o dinheiro dela.

**Henrique** – Vai ser a famosa rica com os neto!

**Moreira** – É, vai deixar os filhos bem, né?

**Arcanjo** – Ela tinha que ter esse dinheiro antes dos 65 anos.

**Pesquisador** – É, se você, por exemplo, pensar assim: poxa eu vou juntar dinheiro, e seu eu morrer antes?

**Henrique** – É !

**Pesquisador** – Tá, e se você não morrer e não juntou dinheiro?

**Henrique** – É, aí ó!

**Arcanjo** – Aí é triste!

**Pesquisador** – Chegou lá e tendo que depender do SUS.

**Henrique** – Aí você vai morrer!

**Pesquisador** – Por que quando você aposenta, o seu salário cai drasticamente.

**Arcanjo** – É verdade!

**Pesquisador** – Isso se você se aposentar. Hoje o processo de aposentadoria tá...

**Arcanjo** – Tá mais difícil ainda!

**Pesquisador** – E a sua força de trabalho, será a mesma?

**Pesquisador** – Entendam que vocês estão conseguindo fazer com que ganhem R\$ 2.000,00 que hoje em dia é mediano né? Mas o interessante é isso mesmo, não deixar ela passar fome durante a vida, ela tem que aproveitar uma parte, ela tem que usar essa parte e interessante é que vocês vão passar para ela um patamar inicial ...[...]

Destacamos que a discussão a que se refere a transcrição acima, não era esperada por nós, porém de muita relevância.

Após apresentarmos a todos a simulação de Gabriely e Moreira, buscamos levá-los a possíveis conclusões, a partir da seguinte questão:

**Pesquisador** – E aí? O que vocês estão notando a respeito dos planejamentos de Ana e Zélia?

**Moreira** – A Ana, ela teve que, ela investiu, menos...

**Pesquisador** – Menos, inicialmente?

**Moreira** – É! E teve um prazo de tempo bem maior. E a Zélia, tinha um prazo de tempo menor e com isso ela teve que, ela teve que ...gastar mais dinheiro! Investir mais pra ela chegar aos 65 anos e bater a meta de R\$ 400.000,00 mil pra ele receber R\$ 2.000,00 reais por mês.

**Pesquisador** – uhum...

**Moreira** - Mas tem a vantagem que a Zélia tem um serviço fixo, recebe mais, e ainda tem o 13°.

[...]

**Pesquisador** – E o que mais vocês concluem ... [querendo trazer Arcanjo e Henrique à conversa]

**Moreira** – Que o quanto antes você começar a guardar, a investir, você vai ter que guardar menos...e no final você vai ter ...

**Arcanjo** – Mais! [ completando a frase de Moreira]

**Gabriely** – Que aproveitar mais o seu dinheiro.

**Moreira** – é, você vai aproveitar mais o seu dinheiro enquanto você está juntando, porque você vai guardar menos [aqui ela justifica o aproveitar, e é no mesmo sentido que a Gabriely disse] e depois você vai atingir a mesma quantidade, quem deixar pra guardar...

**Gabriely** – Depois...

**Moreira** – Depois vai ter que ... [não completou sua fala]

**Arcanjo** – E outra! Quanto mais cedo você começar a guardar, mais cedo você vai conseguir ter ele em mãos né?

**Pesquisador** - E aí? Sobre o que as meninas concluíram vocês concluíram a mesma coisa? [me direcionando a Henrique e Arcanjo]

**Pesquisador** – Entre a Zélia e a Ana, qual delas teve que investir mais?

**Henrique** – A Ana. Péra! Mais?

**Pesquisador** – Mais dinheiro.

**Henrique** – A Zélia

**Arcanjo** – Eu acho que é a Zélia, porque ela tem menos anos que a Ana.

**Pesquisador** – Para se chegar no objetivo que é praticamente o mesmo, ela precisou de investir mais, num foi? Pra vocês isso já é um toque...

**Gabriely** – E, nós temos 15 anos!

**Pesquisador** – Já pensou se você começa a pensar agora com 15 anos com 65...[...] daqui a 600 meses você guardando 100 reais? E lógico que você não vai guardar apenas isso por toda a vida. Mas se colocarmos no simulador esse valor, imagina quanto dá!

Henrique, que também tem 15 anos, se vê motivado a realizar esta simulação. Ainda pensando nos dados da tarefa 4, Henrique consegue atingir a meta com aportes mensais de R\$ 300,00 e descobre que poderia ter ofertado essa hipótese à Ana. Só teria que dizer para ela estender a expectativa de independência financeira em mais 5 anos.

Desse modo, encerramos a análise do segundo encontro, destacando que o tema central dos encontros, valor do dinheiro no tempo, disparou o interesse dos participantes de pesquisa, levando-os a permanecerem em constante processo de enunciação sobre os resíduos de enunciação apresentados durante os encontros.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal de nossa pesquisa em Educação Financeira Escolar e Educação Matemática foi o de produzir e implementar um Simulador Financeiro com vistas a ser usado como aporte às aulas de educação financeira escolar, e identificar quais seriam as produções de significado gerados a partir da utilização desse simulador a partir de sua utilização por estudantes ao se depararem com alguma demanda de cunho financeiro, que em nossa pesquisa, tal necessidade se encontra sob a forma de tarefas de educação financeira escolar.

Nossa pesquisa discutiu e apresentou perspectivas e potencialidades para a utilização das TICs como aporte às aulas de educação financeira escolar. Porém, constatamos a existência de uma lacuna com relação ao desenvolvimento de trabalhos que investiguem a utilização das TICs durante o processo de ensino de educação financeira, principalmente para contexto educacional.

Logo, buscando contribuir para a manutenção deste quadro, nossa investigação nos leva a produzir uma tecnologia para ser utilizada no contexto escolar: o Simulador Financeiro Escolar.

Entendemos que em síntese, esta construção apresenta relevância por possuir um viés didático, disponibilizando seus produtos simulatórios a partir de múltiplas perspectivas, com o objetivo de potencializar o processo de produção de significados dos estudantes ao analisarem um determinado fenômeno em desenvolvimento.

Neste sentido, a análise de produção dos significados dos participantes de pesquisa ao se utilizarem do SFE em campo, possibilitou uma melhor observação de fenômenos financeiro-econômicos, como os juros compostos e a inflação de preços, contribuindo para o processo de compreensão dos mecanismos operacionais e conceituais que os regem. Reforçando assim, a possibilidade de utilizarmos o SFE em salas de aula de qualquer ano escolar.

De forma similar e precedente a esta constatação, podemos apontar um caso emblemático ocorrido durante um teste piloto de nosso simulador enquanto protótipo, realizado com alunos do 9º ano de ensino fundamental. Pudemos perceber que ausência de conhecimentos específicos para o tema juros compostos não limitaram aqueles estudantes de produzirem significados sobre este tema. Neste caso, podemos destacar o caso de um aluno que se prontificou a investir suas

economias mensais ao perceber o quanto teria após uma década. Sua euforia foi contida quando o mesmo, a partir do simulador, entendeu que o processo inflacionário havia coprometido o poder de compra do montante adquirido após esse tempo.

Portanto, o simulador produzido em nossa pesquisa, prevê a realização de simulações com maior proximidade à realidade quando o mesmo se compromete a produzir não só o valor final de uma aplicação financeira, mas ainda propicia uma discussão sobre a relação entre dinheiro e o tempo, quando o mesmo informa o poder de compra do montante final a partir da inserção do fator inflação.

Com o intuito de potencializar o processo de implementação do SFE em campo, foi desenvolvido nesta pesquisa um conjunto de tarefas, elaboradas com base no Modelo dos Campos Semânticos (Lins, 1999), com o objetivo de disparar a utilização deste simulador. Estas se mostraram relevantes pois despertaram os participantes para o uso do SFE orientado tanto por situações pré definidas, quanto por situações criadas pelos próprios estudantes. Contudo, o planejamento de ambas as utilizações previam uma aproximação à realidade socioeconômica da comunidade em que vivem.

Durante a pesquisa de campo, pudemos perceber que situações reais foram postas em discussão, estratégias foram produzidas, discutidas e postas em prática, percepções foram compartilhadas, resultando em diversas apropriações.

Fez parte do planejamento da implementação, a apresentação de uma calculadora financeira usada para realização dos cálculos de montante. A HP12C foi inserida para se calcular o quanto os participantes teriam ao realizarem depósitos mensais em uma determinada aplicação financeira, após ter transcorrido um intervalo de tempo de dez anos. Porém, nosso objetivo maior foi o de estabelecer um referencial comparativo para o que ainda apresentaríamos aos mesmos: o SFE.

Percebemos que ao se utilizarem do SFE, os participantes revelaram ser uma tecnologia muito mais atrativa, de manuseio intuitivo, que permite uma melhor visão do fenômeno em análise por exibir todos os itens que compõem o processo de simulação de forma clara e interativa. Além de poder acompanhar todo o processo simulatório, apresentando as operações geradoras de montantes do primeiro ao último mês do período de investimento.

Nossa pesquisa de campo também possibilitou algumas percepções na direção de nosso produto. Assim como durante os testes aplicados em nossas

produções, a implementação do conjunto SFE-Tarefa, nos propiciou reflexões para a realização de potenciais modificações em ambos os instrumentos. Quanto às tarefas, salientamos que se encontram relatadas no Apêndice E deste documento.

Quanto ao uso do SFE, a análise da pesquisa de campo nos apontou a relevância de inserirmos a possibilidade de comparação entre simulações já realizadas. Desta forma, o poder de decisão do usuário, frente à possibilidade de visualizar todos os dados simulados em ambas as simulações de forma concomitante, pode auxiliar o estudante no processo de compreensão dos mecanismos de processamento de cada ente matemático ou financeiro em análise.

Além disso, destacamos que a partir de um planejamento de investimento em longo prazo, um participante da pesquisa apontou a hipótese de se dividir o plano de investimentos em duas hipóteses: a primeira enquanto o personagem da tarefa se encontra como estudante e a segunda, enquanto formado e com um emprego melhor.

Logo, a partir da formulação desta hipótese, planejamos a inserção em nosso simulador de um módulo que possibilite realização de aportes progressivos. Com isso, permitiremos ao usuário que realize simulações de acordo com uma perspectiva de ascensão salarial e até mesmo, realizar a inserção de valores mensais ascendentes com vistas a combater a variação dos índices de inflação.

A inserção desta e de outras percepções que foram geradas a partir da produção de significados dos participantes de pesquisa, compreenderão, de acordo com o Design Experiment, novamente um processo de prospecção, reflexão e construção de uma próxima versão do SFE.

Durante a pesquisa, algumas percepções, geradas a partir dos estágios prospectivos e reflexivos, nos sobrevieram, e as consideramos válidas a serem sugeridas como proposta para investigações futuras. Dentre elas, acreditamos que possa ser relevante uma investigação, cujo foco possa ser a utilização de simuladores financeiros como proposta didática ao ensino de domínios específicos de matemática, como por exemplo, a função exponencial e as progressões geométricas. Estas, por possuírem sua base teórica alinhada à dos juros compostos, o qual é intrínseco às simulações que envolvem investimentos financeiros.

Logo, a partir desta investigação, acreditamos que o produto desta pesquisa, o Simulador Financeiro Educacional, possa ser utilizado por professores que se virem engajados no processo de ensino de educação financeira escolar, levando-os

a refletirem sobre os mecanismos que regem os investimentos financeiros a partir de experimentações virtuais, embasadas por conjecturas reais. E desse modo, contribuir para um processo de tomada de decisão financeira, melhor fundamentado.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, B. S.; MENDONÇA, C. M. C.; XAVIER, L. L.; NUNES, H. L. **Proposta de Simulador para Análise de Viabilidade Financeira para Cursos Superiores a Distância**. 2010. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/252010132549.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro 2017.
- BARBOSA, G. ; SCORTEGAGNA, L. **O Uso de Objetos de Aprendizagem na Educação Financeira: Metodologia para Avaliação Pautada nos Aspectos Tecnológicos e Pedagógicos**. Boletim GEPEM (Online) , v. 1, p. 1, 2015.
- BEHRENS, M. A. **Tecnologias interativas a serviço da aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**. In: Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida/ José Manoel Moran. (Org.). **Integração das tecnologias na educação. Salto para o futuro**. 1ed.Brasília: portal.mec.gov.br/seed, 2005, v. 2, p. 75-87.
- BELLEMAIN, F. ; BELLEMAIN, P. M. B. ; GITIRANA, V. **Simulação no ensino da matemática: Um exemplo com Cabri-géomètre para abordar os conceitos de área e perímetro**. In: III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática-SIPEM, 2006, Águas de Lindóia, 2006.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 2013.
- BRASIL, COREMEC, **Educação Financeira nas Escolas- Ensino Médio**. v 1,2,3., 1 ed. revisada 2013.
- BRASIL/ENEFC. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da ENEF**: Anexos. 2011. Disponível em <http://www.vidaedinheiro.gov.br/docs/PlanoDiretorENEF.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro 2017.
- CAMPOS, M. B. **A educação financeira na matemática do ensino fundamental**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG, 2012.
- CAMPOS, M. B. **Educação financeira na matemática do ensino fundamental: uma análise da produção de significados**. 2012. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). UFJF, Juiz de Fora.
- CAMPOS, M. L. T **Discursos sobre continuidade de funções reais de variável real em ambiente virtual colaborativo: uma perspectiva da cognição corporificada**. 2014. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo.
- COBB, P. et al. **Design Experiment in Educational Research**. *Educational Researcher*, v. 32, n. 1, p. 9-13. Jan/Feb 2003.

CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONAE). **Construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação: o Plano Nacional de Educação, diretrizes e estratégias**; Documento Final. Brasília, DF: MEC, 2010. Disponível em: [http://Conae.mec.gov.br/images/stories/pdf/pdf/doc\\_base\\_documento\\_final.pdf](http://Conae.mec.gov.br/images/stories/pdf/pdf/doc_base_documento_final.pdf). Acesso em: 12 fevereiro de 2016.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática. Da Teoria à Prática**. 23. ed. Campinas: Editora Papirus, 2012.

DIAS, J. N. M. **Design de Tarefas de Educação Financeira para o 9º ano do Ensino Fundamental**. Em andamento. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG.

DUDA, R. ; GROSSI, L. **Matemática financeira e planilhas eletrônicas: uma abordagem com a incorporação de recursos computacionais**. Ciência e Natura , v. 37, p. 234-252, 2015.

FERNANDES, A. R. J. ; MENDONÇA, A. C. . **Simuladores do mercado de ações: uma comparação entre o real e o fictício**. Caderno de Estudos Interdisciplinares , v. 1, p. 67-77, 2014.

GRAVINA, R. C. **Design de Tarefas de Educação Financeira para o 7º ano do Ensino Fundamental**. Em andamento. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG.

GREIS, L. K. ; REATEGUI, E. **Um simulador de fenômenos físicos para mundos virtuais**. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa , v. 12, p. 1, 2013.

HEINECK, L. F. M.. **Macroeconomia**. Florianópolis: , 2010.

KENSKI, V. M.. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: editora Papirus. 2012. 141.

KINDEL, D. S. ; Bolite Frant, J. . **Um ambiente colaborativo a Distância: licenciandos dialogando sobre os infinitos**. In: VI Encontro Mineiro de Educação Matemática,. In: VI Encontro Mineiro de Educação Matemática, 2012, Juiz de Fora. Anais do VI Encontro Mineiro de Educação Matemática, 2012. v. 1. p. 1-10.

LINS, R. C. **Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a educação matemática**. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. 1ed.Sao Paulo: Editora UNESP, 1999, v. 1, p. 75-94.

LINS, R. C. **O Modelo Teórico dos Campos Semânticos: Uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico**. Dynamis. Blumenau, V.1, n.7, p. 29-39, abr/jun 1994.

LINS, R. C. **O Modelo dos Campos Semânticos: Estabelecimentos e Notas de Teorizações**. In: ANGELO, C. L.; BARBOSA, E. P.; SANTOS, J. R. V.; DANTAS, S.

C.; OLIVEIRA, V. C. A. de. (Org.). **Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história.** 1ª ed. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11-30.

LINS, R. C. ; GIMENEZ, J. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI.** Campinas, Brasil: Papyrus, 1997.

LOSANO, L. A. B.; SILVA, A. M. da. **Tarefas de Educação Financeira para o 6º ano do Ensino Fundamental.** Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG, 2013.

MASETTO, M. T. . **Mediação Pedagógica e Tecnologias de Informação e Comunicação.** In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Org.). **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** 21aed.Campinas/SP: Papyrus, 2013, v. , p. 141-171.

MERCADO, L. P. L. . **Nova Tecnologias na Educação: Reflexão sobre a Prática.** 1. ed. Maceió-AL e Brasília-DF: Eudfal e Comped/INEP, 2002. 210p .

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** 21a. ed. Campinas: Papyrus, 2013. v. 1.

MUNDY, S. **Financial Education Programmes in school: Analysis of select current programmers and literature draft Recommendations for Best practices.** OCDE journal: General papers, volume 2008/3. OCDE, 2008. Disponível em: [http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-journal-general-papers/volume-2008/issue-3\\_gen\\_papers-v2008-3-en](http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-journal-general-papers/volume-2008/issue-3_gen_papers-v2008-3-en) , acessado em: 19 janeiro 2016.

OCDE. **Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness. Directorate for financial and enterprise affairs.** Jul. 2005b. Disponível em < <http://www.oecd.org/finance/financial-education/35108560.pdf>. Acessado em: 18 janeiro 2016.

OECD. **Improving Financial Literacy: Analysis Of Issues and Policies.** OECD, 2005 a. Disponível em: <http://www.oecdbookshop.org/en/browse/title-detail/?k=5LGQQ1KLWRKF> e lido em: [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/finance-and-investment/improving-financial-literacy\\_9789264012578-en#page27](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/finance-and-investment/improving-financial-literacy_9789264012578-en#page27). Acessado em: 18 janeiro 2016.

PALADINI, J.V. ; FILHO, N.R. ; LAHM, R. A. **Uma investigação em matemática e em temas transversais por meio de simulador de fazendas.** Revista Ciências & Ideias, v. 3, p. 1-20, 2011.

PAZIN FILHO, A.; SCARPELINI, S. **Simulação: definição.** Medicina (Ribeirao Preto. Online), v. 40, p. 162-166, 2007.

PORTES, C. G. . **Uma abordagem teórica sobre o uso de jogos simuladores como método complementar de ensino. Um foco na gestão de operações.** Revista TECER, 01 Maio 2008

SCHAFRANSKI, L. E.; TUBINO, D. F. **Simulação Empresarial em Gestão da Produção.** 2002.

- SCORTEGAGNA, L.. **Objetos de Aprendizagem**. 1. ed. Juiz de Fora: CEAD, 2016.
- SILVA, A. M. da. ; LINS, R. C. **Sobre a Dinâmica da Produção de Significados para a Matemática**. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática* , v. 6, p. 1-30, 2013.
- SILVA, A. M. da. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a matemática**. 2003, 243 p. Tese de Doutorado em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- SILVA, A. M. da; 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
- SOUZA, L. **Resolução de problemas e simulações: investigando potencialidades e limites de numa proposta de educação financeira para alunos do ensino médio de uma escola da rede privada de Belo Horizonte (MG)**. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, 2012.
- VALENTE, J. A. **Análise dos Diferentes Tipos de Software Usados na Educação**. In: VALENTE J. A. (Org.). *Análise dos Diferentes Tipos de Software Usados na Educação*. 1ed.Campinas: NIED/Unicamp, 1999b, v. , p. 89-110.
- VALENTE, J.A. **A Informática na Educação no Brasil: Análise e Contextualização Histórica**. In: VALENTE, J.A. (Org.). *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. 1ed.Campinas: NIED/Unicamp, 1999a, v. , p. 1-27.
- VALENTE, J.A.; ALMEIDA, F.J. **Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor**. *Revista Brasileira de Informática Educativa* [online], Florianópolis, n. 1, p. 1-28, nov. 1997.
- VITAL, M. C. **Educação Financeira e Educação Matemática: Inflação de Preços**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). UFJF, Juiz de Fora, 2014.
- ZAGO, M. de F.; LIMA, C. B. **Alguns Desafios dos Professores na Implementação de Atividades Pedagógicas com as TIC: Projetos de Trabalho e Ambientes Virtuais**. In: BAIRRAL, M. A. (Org.). *Pesquisa, Ensino e Inovação com Tecnologias em Educação Matemática: de Calculadoras a Ambientes Virtuais*. 1ed.Rio de Janeiro: Edur, 2012, v. , p. 81-96.

## APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DA CONSTRUÇÃO DO OA-SIMULADOR

### **FASE 1 : ANÁLISE ( MAIO DE 2016 )**

- **Conteúdo a ser trabalhado:** Educação Financeira
- **Escopo do OA:**
  - Tipo de OA: Simulador
  - Nome do OA: Educação Financeira
  - Nível de Ensino: Ensinos Fundamental II e Médio
  - Objetivos: Apresentar-se como meio imparcial a fim de fornecer projeções similares às reais que possam auxiliar os alunos numa tomada de decisão mais consciente.
  - Metas : Pretendemos que este OA seja disponibilizado nos computadores da escola ou até mesmo num site desprovido de relacionamento com qualquer instituição financeira.
  - Características:
    - Interatividade: além das respostas em forma de valores, obtidas pela alimentação do OA pelo aluno, pretendemos tal objeto também sugira ações mediante os dados inseridos.
    - Autonomia: O OA em questão terá também como objetivo, incentivar o aluno a procurar material complementar sobre os assuntos abordados nas atividades. Isso se dará à medida que as informações inseridas pelos alunos lhes gerarem respostas numéricas e sugestões.
    - Cooperação: atividades serão propostas de modo a impulsionar os alunos a buscar um diálogo com outros alunos a respeito de quais decisões seriam mais adequadas de acordo com cada situação de projeção proposta.
    - Cognição : a proposta deste OA é fazer não só com que o aluno possa construir conhecimentos em Educação Financeira, mas também se utilizar dos mesmos extrapolando tanto para finanças pessoais, quanto extrapolar para as finanças familiares.
    - Afeto: tanto as atividades propostas, quanto o design e interatividade do OA em questão, estarão sendo construídos para os mesmos reflitam situações reais e significativas para os alunos, de modo que os mesmos

se sintam motivados a permanecerem em contato ativo com a atividade até que a mesma se finde.

➤ **Estrutura:**

▪ **Objetivo da Atividade:**

Propor ao aluno, um ambiente em que o mesmo, através deste OA, tenha possibilidade de realizar cálculos que envolvam o assunto Juros, possibilitando uma melhor tomada de decisão frente a problemas/atividades que simulem situações financeiras cotidianas.

▪ **Crítérios e Instrumentos de Avaliação utilizados:**

Não faz parte da finalidade deste OA, a aferição quanto ao conhecimento da fórmula de Juros compostos. Mas sim, ao se unir a funcionalidade deste Objeto de Aprendizagem a uma atividade simuladora de situação financeira cotidiana, pretendemos avaliar se o aluno se valeu deste OA e como o fez ao tomar tal ferramenta como auxiliar em sua tomada de decisão.

▪ **Descrição da Atividade** ( comandos dados aos alunos ):

Ao apresentar uma atividade que proponha uma situação financeira que o mesmo possa vir a vivenciar, o colocaremos frente a alguns produtos financeiros para opte por aquele que julgue adequado a ser utilizado para a resolução de sua tarefa. Em especial, espera-se que ao conhecer um poupo sobre cada produto, o aluno ao optar por poupar, se utilize de um Simulador Financeiro para projetar suas ações.

▪ **Recursos e Ferramentas:**

Computadores do Laboratório de Informática da Escola e Softwares Power Point e Excel.

▪ **Tipo de Interação:**

Será utilizado um computador para cada dois alunos de forma que ambos trabalhem de forma cooperativa para atingirem um resultado construído pela tomada de decisão levada em consideração o conhecimento já construído pelos alunos com relação à Educação Financeira.

▪ **Duração da atividade:**

Pretende-se disponibilizar duas aulas de 50 min.

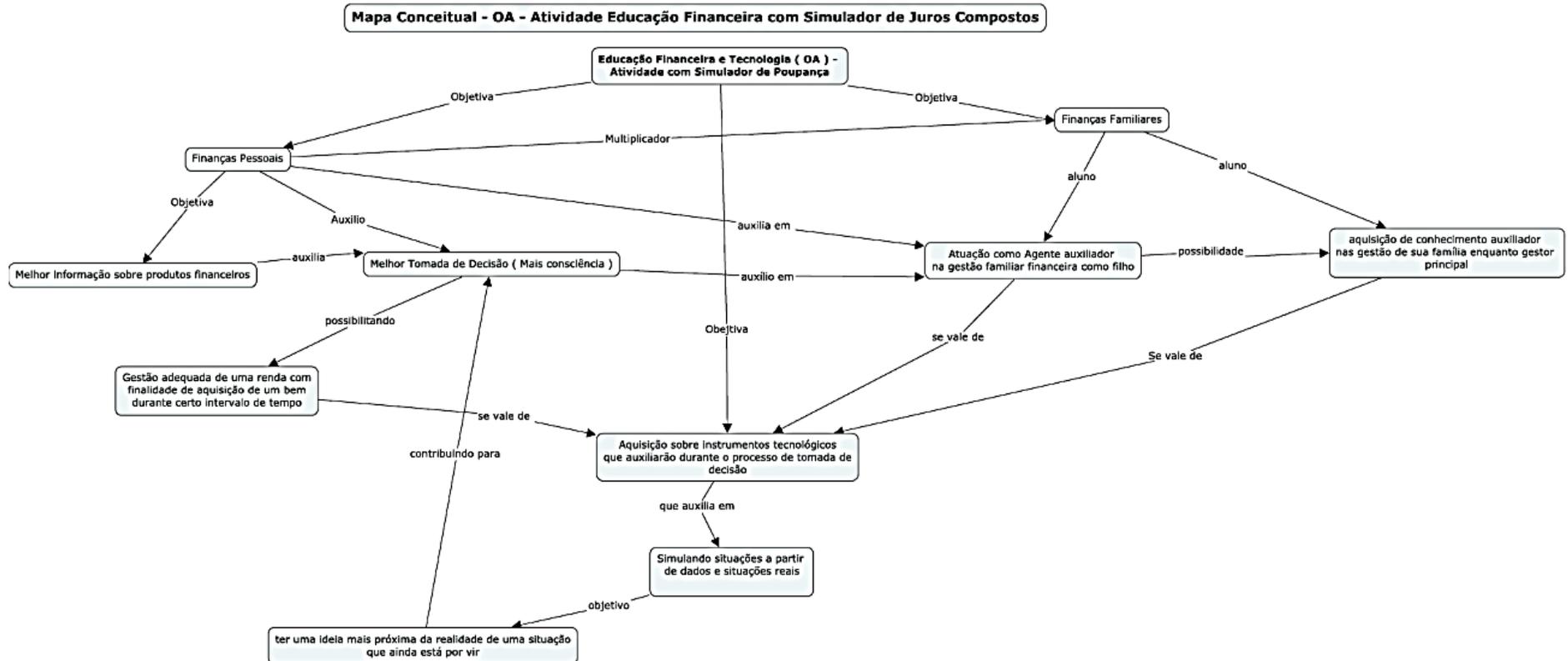
▪ **Avaliação:**

Unir a funcionalidade deste OA a uma atividade em que o aluno possa mostrar uma melhor consciência na tomada de decisão frente a uma demanda que envolva componentes financeiros. A discussão em grupos sobre as possíveis estratégias de resolução desta atividade, nos dará uma visão sobre que conhecimentos foram construídos pelos alunos.

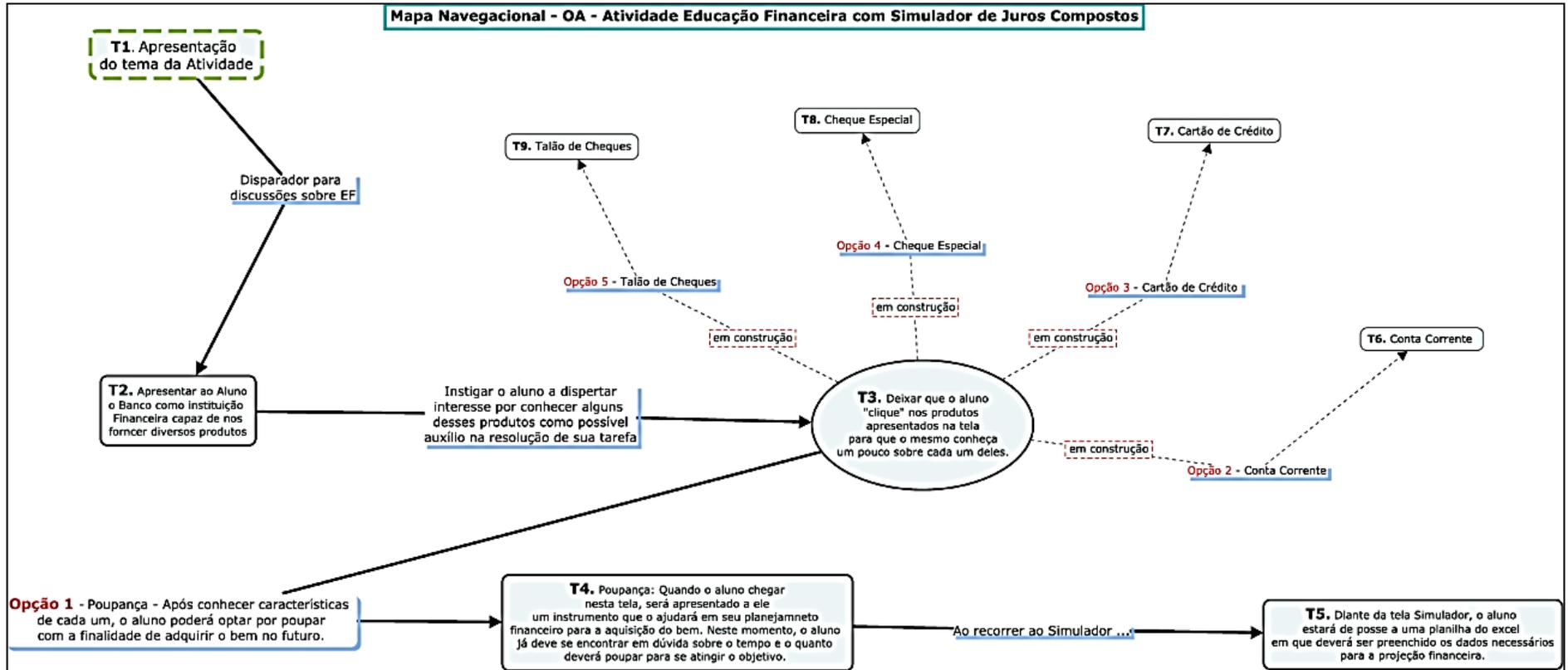
Matriz de Design Instrucional							
Nome do AO/ Recurso Educacional: Simulador Financeiro							
Professor/Responsável Pedagógico: Alex Machado Leite							
Designer Instrucional:							
Data:	maio de 2016						
Contato:	(32) xxxxxxxxxxx						
Item	Unidade / Tópico	Objetivo	Conteúdo	Duração	Ferramenta/Recurso	Avaliação	Responsável
1	Educação Financeira/ Juros	Reconhecimento da relevância do conhecimento de tal assunto com relação à sua utilização na grande maioria dos produtos financeiros atuais, bem como, possibilitar o cidadão na tomada de decisão.	Educação Financeira - Juros Compostos	2 aulas de (50')	Atividade projetada no <b>Software Power Point</b> , voltada para Educação Financeira com <b>utilização de Simulador de Juros Compostos</b> através do <b>Software Excel</b> / Computadores do Laboratório de Informática da Escola	Unir a funcionalidade deste AO a uma atividade em que o aluno possa mostrar uma melhor consciência na tomada de decisão	

## FASE 2 : PROJETO ( MAIO DE 2016 )

### Mapa Conceitual

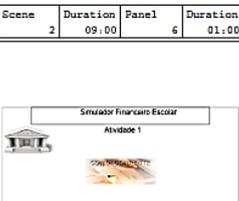


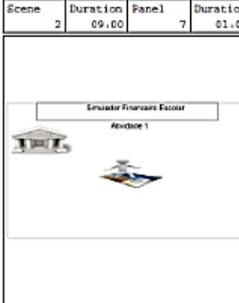
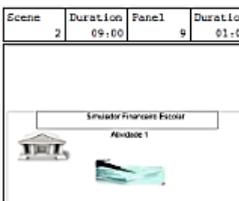
## Mapa Navegacional



# Storyboard

				Page 1/3	
Scene	Duration	Panel	Duration		
2	09:00	1	01:00	<p><b>Dialog</b> Esse seria um primeiro slide disparador de discussões ...</p>	
				<p><b>Action Notes</b> A partir desse, o professor apresentará uma atividade sobre Educação Financeira que terá por objetivo instigar os alunos a buscarem por saber mais sobre os produtos financeiros mais rotineiros oferecido por um estabelecimento bancário</p> <p><b>Slugging</b> Como a atividade tem por objetivo levar o aluno a adquirir uma melhor consciência sobre o preço que pagamos por consumirmos agora e pagarmos depois, espera-se que através dessa atividade o aluno venha a fazer as contas através do simulador de poupança que o levará a se planejar para uma aquisição futura.</p> <p><b>Notes</b> OBS. O teor da atividade deve ser de aquisição de um bem que possa a vir ser realidade após uns dois anos...</p>	
2	09:00	2	01:00	<p><b>Dialog</b> Problema apresentado ao aluno em que o objetivo será poupar para se atingir o alvo desta atividade.</p>	
				<p><b>Action Notes</b> Para tanto, será disponibilizado a ele um Banco Fictício ! A figura do porquinho serve para pensarmos em poupar como estratégia de planejamento financeiro.</p> <p><b>Slugging</b> Na figura do Banco, terão pequenas imagens sugestivas que ao clicar, levariam o aluno a um setor responsável por explicar ao mesmo sobre o determinado produto.</p> <p><b>Notes</b> O interessante é que a tarefa será o disparador para que o aluno investigue sobre qual seria o melhor produto a ser consultado para posterior aquisição.</p>	
2	09:00	3	01:00	<p><b>Dialog</b> Neste cena, serão incluídos alguns produtos financeiros para a devida pesquisa...</p>	
				<p><b>Action Notes</b> Se, para a atividade 1 o aluno clicar em Poupança, algumas imagens ou pop ups abrirão dando um ideia ao aluno do que se caracteriza esse produto. Com a devida caracterização do produto, o aluno ou os alunos irão se questionar se esse seria um bom caminho para se atingir o objetivo da atividade.</p> <p><b>Slugging</b> Com relação à poupança, será oferecido ao aluno um simulador para o mesmo possa se programar de acordo com o contexto da Atividade.</p>	

 <b>OA SF</b>				Page 2/3
Scene	Duration	Panel	Duration	<b>Dialog</b> Nesta Cena, será apresentado ao aluno as informações que caracterização uma caderneta de poupança. bem como um instrumento para que o mesmo possa fazer um exercício de simulação baseado nos dados do problema.
2	09:00	4	01:00	
				
Scene	Duration	Panel	Duration	<b>Dialog</b> Nesta cena, serão realizados os cálculos. o aluno alimentará simulador de acordo com suas necessidades
2	09:00	5	01:00	
				<b>Action Notes</b> O aluno terá como projetar o quanto irá ganhar após poupar uma certa quantia por mês durante um determinado mês, bem como poderá se utilizar do simulador para verificar o quanto terá que poupar em média por mês para atingir um alvo já pré-estabelecido.
				<b>Notes</b> OBS.: a princípio não estaremos lidando com inflação nesta atividade.
Scene	Duration	Panel	Duration	<b>Dialog</b> Nesta Cena, será apresentado ao aluno as informações que caracterização uma conta corrente
2	09:00	6	01:00	
				

 <b>OA SF</b>				Page 3/3
Scene	Duration	Panel	Duration	<b>Dialog</b> Nesta Cena, será apresentado ao aluno as informações que caracterização de um cartão de crédito
2	09:00	7	01:00	
				
Scene	Duration	Panel	Duration	<b>Dialog</b> Nesta Cena, será apresentado ao aluno as informações que caracterização de um cheque especial
2	09:00	8	01:00	
				
Scene	Duration	Panel	Duration	<b>Dialog</b> Nesta Cena, será apresentado ao aluno as informações que caracterização dos cheques
2	09:00	9	01:00	
				

### **FASE 3 : IMPLEMENTAÇÃO ( JUNHO DE 2016 )**

Como não demandávamos de uma equipe de TI, optamos por implementar nosso projeto a partir do Software Power Point. Este foi o responsável por disparar a utilização do Simulador Financeiro.

Após apresentarmos as características deste software, suprimidas neste documento, passamos para as caracterizações das vantagens e desvantagens.

- **VANTAGENS**

- Preparo: O PowerPoint oferece vários modelos de layout e pré-definidos. Estes modelos são a base do layout da apresentação, como títulos, fontes e textos. Porém se quiserem, os usuários podem criar um modelo em branco para criarem seu próprio layout.
- Flexibilidade para criatividade: Enquanto se prepara uma apresentação é fácil modificar os slides sempre que necessário. Os usuários podem editar as informações em slides acabados, excluir slides desnecessários, adicionar slides esquecidos e reorganizar a ordem dos slides da apresentação.
- Armazenamento do arquivo: Depois da apresentação, o arquivo pode ser facilmente distribuído para os ouvintes da aula, armazenado no computador facilmente, para consultas futuras, sendo difícil de perde-lo ou extraviado.
- Apresentação: As vantagens durante a apresentação é que, o PowerPoint oferece uma variedade de vantagens para o apresentador e os ouvintes. Para progredir através de uma apresentação de slides, o apresentador só precisa clicar em um botão, o que permite que o apresentador mantenha contato visual com seu público e use as mãos para dar ênfase.

- **DESVANTAGENS**

- Falta de Facilidade no preparo: As desvantagens que podem ser encontradas incluem a falta de habilidades necessárias. Embora a maioria das pessoas

não ache o programa Powerpoint difícil de usar, ele ainda exige um certo conjunto de habilidades para criar efetivamente uma apresentação de sucesso.

- Indivíduos com pouca ou nenhuma experiência de computador podem achar PowerPoint difícil de se usar, já que nunca se familiarizou com o software.
- Arquivo: A desvantagem é que o arquivo eletrônico pode ser perdido como resultado de um vírus de computador ou ser acidentalmente deletado.
- Apresentação: As desvantagens da apresentação é que ela depende totalmente da tecnologia, você precisa de um telão, um projetor, e um computador, além de precisar diminuir a luz do ambiente para a visualização de todos os participantes
- O Software Power Point só pode ser instalado e executado em computadores pessoais que tenham o Windows como plataforma. Ou seja, o Power Point não é executável em plataformas como Mac ou Linux.

(Fonte: <https://prezi.com/1zdmqkiouxh7/vantagens-e-desvantagens-do-power-point/>)

## **JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA**

A escolha do Power Point para desenvolvimento e aplicação de nosso Objeto de Aprendizagem se fundamenta nas características operacionais deste software.

De acordo com a proposta de uma atividade voltada para o tema Educação Financeira, e que tal assunto desperta o aluno para o poder de se tomar boas decisões, a atividade em questão necessita ser de maneira a propiciar ao aluno diversas opções a serem tomadas para o prosseguimento de uma determinada tarefa. Para tal, encontramos no Power Point as características necessárias, além, é claro, de apresentar uma linguagem visual autoexplicativa trazendo certas facilidades desde a montagem da atividade até a aplicação da mesma em ambientes escolares ou não. Por se tratar de um software comumente instalado nos ambientes Windows, tal fato torna a aplicação da tarefa sem muitos complicadores por não

necessitar de um processo de instalação deste programa nas máquinas dos usuários.

A grande abertura deste Software para com outros aplicativos torna o Power Point um programa capaz de agregar diversos meios de comunicação em apenas um aplicativo. Possibilitando assim se utilizar de diversos recursos sem que outras telas tenham que ser abertas fora deste programa. Mas, se for necessário, o Power Point disponibiliza de Hiperlinks que se comportam como atalhos para navegação tanto interna quanto externa, ou seja, para executar outros programas que queiramos usar com mais abertura.

No caso de nossa atividade, durante a resolução da mesma, o aluno poderá se valer de um Simulador de Juros que opera com Juros Compostos. Neste momento, para que o aluno tenha maior disponibilidade para alimenta-lo, o Power Point disponibilizará um Hiperlink para que o Software Excel, também integrante do Pacote Office da Microsoft, abra a tabela já programada para gerar as contas e os resultados segundo a alimentação dos dados por parte do aluno.

#### **FASE 4 : REVISÃO ( JUNHO DE 2016 )**

Como o idealizador e o implementador são a mesma pessoa, a revisão não se aplicou neste projeto. Levando o idealizador, juntamente com equipe pedagógica e confeccionar o Guia do Professor.

#### **Guia do Professor** Objeto de Aprendizagem Atividade de Educação Financeira

Você está acessando o guia do professor, que contém as instruções que possibilitam tirar melhor proveito do objeto de aprendizagem (OA) “Atividade de Educação Financeira”. Nele você encontrará informações específicas sobre uma metodologia centrada no uso do OA para o processo de construção dos conhecimentos da Educação Financeira. A possibilidade de que o aluno possa desenvolver estratégias que resultem numa melhor tomada de decisão e de que o mesmos se utilizem dos conteúdos matemáticos para fazê-lo, caracterizam-se nossas metas a serem atingidas durante a aprendizagem. Esta condição é um grande desafio para todos nós (especialistas, professores e aprendizes); portanto

destacamos uma série de aspectos neste guia, que possibilitam uma trilha favorável ao sucesso nesta investida. Contamos com o seu apoio e facultamos o uso integral ou parcial deste instrumento em suas atividades pedagógicas.

Cordialmente Alex Machado Leite – PPGEM – UFJF.

## **I – Introdução**

Atualmente vivemos num estágio de desenvolvimento tecnológico em constante evolução, e com ascendências tão intensas que comumente nos fazem escapar o conhecimento de alguma devido ao nosso intenso trabalho pedagógico. Seria neste sentido que Prensky (2001) nos faz refletir através de uma metáfora: nossos alunos são “nativos digitais” e nós professores, os “imigrantes digitais”. Podemos atrelar justificativa a tal afirmação ao passo que nossos alunos, mesmo os mais humildes, apresentam maior probabilidade de interagirem com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que nós professores em constante ciclo profissional.

Visto que, segundo Papert (2008), as ações sensórias, tais como hipertextos, hiperlinks, vídeos e outros, nos fornecem novas perspectivas de ensino, não mais unilaterais, mas de uma forma mais atual e semelhante às atuais tecnologias utilizadas por nossos alunos, entendemos que seria favorável atrelar estas potencialidades ao processo de ensino-aprendizagem, em ações concretas que possam ser implementadas no cotidiano dos aprendizes.

## **II – Objetivos**

### **Geral:**

- Propor situações que favoreçam a construção de conhecimento em Educação Financeira através de um OA.

### **Específicos:**

- Proporcionar disparadores através de atividades voltadas para a educação financeira, constituídas de argumentos com proximidade real do aluno, para que o mesmo possa ser levado a refletir sobre possíveis soluções.

- Proporcionar meios que simulem situações reais para o aluno possa estabelecer conjecturas sobre o problema proposto que o faça tomar uma decisão mais consciente.
- Se utilizar das tecnologias de informação e comunicação, como Internet e softwares como Excel para justificar suas tomadas de decisão.
- Mostrar ao aluno que na vida real, a matemática nem sempre irá propor problemas com uma única solução, sendo esta a correta.

### **III – Pré-requisitos:**

- Internet

### **IV – Tempo previsto para a atividade**

- Uma aula de 50 min.

### **V – Na sala do computador:**

- **Requerimentos técnicos:**

O OA foi desenvolvido para solicitar o menor recurso computacional possível, o que permite aos computadores de menor desempenho executar perfeitamente este aplicativo educacional. Mas deverão apresentar programas específicos. São eles:

- Sistema Operacional Windows
- Microsoft Power Point 2007 ou versão superior
- Microsoft Excel 2007 ou versão superior

- **Preparação:**

O uso do OA na sala de informática segue a linha da integração virtual e tem como suporte fundamental, o uso do computador como plataforma de informação em tempo real. O ideal seria alocar no máximo dois aprendizes por máquina. Caso contrário deve-se disponibilizar a turma em frente ao computador nos limites de resolução da tela do monitor associado ao conforto visual dos aprendizes. Em caso de público maior sugerimos a divisão em partes adequadas ao tamanho do laboratório

- **Durante a atividade:**

Este objeto de aprendizagem tem por objetivo levar o aluno a conjecturar soluções que julgue satisfatórias para a solução do problema. Tal atividade se

caracteriza por privilegiar o resultado de um confronto entre uma proposição e a realidade de cada aluno em questão. Logo, espera-se que as interferências, mesmo que mediadoras do professor sejam mínimas. Quando julgarem necessário, que sejam bem imparciais de modo a não direcionar o aluno uma linha de raciocínio.

## **VI - Atividades complementares**

- **Para saber mais**

Será disponibilizado no OA além da janela de animação, alguns hiperlinks que poderão levar os alunos a buscarem por mais informações para auxiliarem na resolução da atividade.

- **Questões para discussão**

Sugiro que após a atividade de aprendizagem se envolva o aprendiz em discussões junto com os demais, fazendo com que cada aluno possa estar socializando suas soluções e percepções sobre o problema proposto.

## **VII – Avaliação**

O objeto de aprendizagem privilegia em seu processo avaliativo o exercício da cognição, a aprendizagem significativa e a habilidade do aprendiz na solução de problemas.

No que se refere ao critério adequado à construção de significados, optamos pela Modelo dos Campos Semânticos, por se tratar de um instrumento que possa nos fornecer um caminho que possa nos esclarecer sobre as decisões tomadas e as ações ao resolverem os problemas matemáticos apresentados. Levando em conta os resultados substancialmente diferenciados, mas não menos legítimos um em relação ao outro.

## **VIII - Sugestões de leitura**

LINS, R. C. **O Modelo teórico dos campos semânticos : uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico**, Revista Dynamis, Blumenau, 1(7): 29-39, abril/junho, 1994(b).

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants**. Parte 1. On the horizon, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

SILVA, Amarildo Melchiades; POWELL, Arthur Belford. **Um Programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013.

#### **FASE 5 : SUBMISSÃO/PUBLICAÇÃO ( JUNHO DE 2016 )**

Apesar de todo rigor utilizado para a construção deste OA, o mesmo não foi submetido a um repositório, uma vez que estabelecemos inicialmente que o objetivo principal de toda construção seria o de disparar um processo de investigação para contribuir na construção do produto desta pesquisa.

## APÊNDICE B: ANÁLISE DE SIMULADORES FINANCEIROS NA WEB

Ressaltamos que os Quadros apresentados neste Apêndice, constituem um segmento de um arquivo que apresenta uma maior riqueza de detalhes, o qual serviu de base para a confecção do item 6.1.1 - Perspectivas de simuladores financeiros disponibilizados na web.

**Quadro 6 - Simuladores analisados em pesquisa na WEB e suas respectivas naturezas (parte 1).**

1	#	Nome do Site que o contém	Nome dos Simuladores	Sub classificação	a que se destina
2	1	Clube dos Poupadores	Simulador de Independência Financeira	Independência Financeira	descobrir quanto investir hoje para viver de renda amanhã...
3		Clube dos Poupadores	Simulador de Juros Compostos		simular seus ganhos em investimentos...
4		Clube dos Poupadores	Simulador de Investimentos com Juros Reais Compostos		simular os resultados já com a inflação descontada ...
5		Clube dos Poupadores	Simulador de Caderneta de Poupança	Investimentos	Simula quanto você terá no futuro se começar a investir agora.
6		Clube dos Poupadores	Simulador de CDB pós-fixado		planilha calcula a rentabilidade bruta e a rentabilidade líquida já com o imposto de renda descontado.
7		Clube dos Poupadores	Simulador CDB Prefixado		calcular a rentabilidade líquida de um CDB Prefixado, já com o Imposto de Renda descontado.
8		Clube dos Poupadores	Simulador LCI e LCA Pós-fixadas.		Faça simulações de investimento em LCI e LCA utilizando
9		Clube dos Poupadores	Simulador: Quanto teria hoje na poupança se tivesse investido	Rentabilidade Passada	Quanto teria hoje na Poupança se tivesse investido
10		Clube dos Poupadores	Simulador: LCI, LCA e CDB: Quanto teria hoje se tivesse investido		Quanto teria hoje se tivesse investido em LCI, LCA, CDB ou em qualquer investimento que tenha rentabilidade vinculada a um percentual do CDI?
11		Clube dos Poupadores	Simulador Financiamento de Imóveis – Decrescente (SAC)	Imóveis	descubra qual será o valor inicial e das demais parcelas decrescentes
12		Clube dos Poupadores	Simulador Empréstimo: Valor da Prestação.	Empréstimos	permite descobrir o valor das prestações de um empréstimo, o total dos juros que devem ser pagos e o total da dívida com os juros somados.
13		Clube dos Poupadores Premium	Conjunto de Simuladores à venda	Todas as sub categorias anteriores pagas. Certamente melhores	
14	2	Dinheirama.com	Planilha de Simulação de Juros Compotos	Juros compostos	simular a evolução de seu patrimônio financeiro
15		Dinheirama.com	Planeje seu Futuro	Planeje seu Futuro	simula quanto tera no futuro descontando IR e Inflação
16		Dinheirama.com	Simulador de Endividamento	Endividamento	Cálculos rápidos que permitirão que você saiba quanto sua dívida crescerá ao longo dos meses.
17		Dinheirama.com	Casa Propria ou Aluguel	Custo Beneficio	ermite observar se a aplicação de um dinheiro pode ser mais interessante que a compra de um imóvel
18		Dinheirama.com	Amortização - Tabela Price	Financiamentos autos e imóveis	permite enxergar a composição das parcelas de financiamentos de até 60 meses,
19	3	simuladorpoupanca.com	Simulador de Poupança	Simulador de Poupança	prever quanto terá em dinheiro no futuro se começar a poupar hoje mesmo

Fonte: Elaborado pelo autor

**Quadro 7 - Simuladores analisados em pesquisa na WEB e suas respectivas naturezas (parte 2).**

20	4	carteirarica.com.br	Simualdor de Poupança mais completo	Simulador de Poupança	saber quanto você conseguirá acumular no futuro, partindo de um investimento inicial, com opção de aportes mensais daquilo que você conseguir poupar a cada mês.
21		carteirarica.com.br	Simualdor de Investimentos	Simualdor de Investimento	estimar quanto resgatará do investimento em renda fixa que pretende realizar (CDB, LCI, LCA, Poupança)
22	5	simuladordepoupanca.net	Simulador de Poupança 2.0	Simulador de Poupança	saber quanto você conseguirá acumular no futuro, partindo de um investimento inicial, com opção de aportes mensais
23	6	sicredi.com.br	Simulador de Investimento - Poupança	Simulador de Poupança	qui você confere as melhores opções para investir na Poupança Sicredi.
24	7	poupancarendimento.com.br	Simulador Poupança Online	Simulador de Poupança	descobrir quanto de dinheiro terá acumulado ao fim de um período,
25	8	mepoupenaweb		todas as sub classificações do Clube dos Poupadores	
26		mepoupenaweb	Simulador de Aposentadoria	Simulador Aposentadoria	simular a sua aposentadoria e ver se a sua situação está tranquila faça o download dessa planilha.
27	9	calculadorajuroscompostos	Simualdor de Juros Compostos ( sem aportes mensais )	Calcula Juros Compostos mas sem aportes	prever o quanto terá se deixar o dinheiro parado na poupança
28	10	meubolsofeliz	Simulador Diagnóstico Financeiro (orçamento Doméstico)	Diagnóstico Financeiro (orçamento Doméstico)	ajudar a entender e orientar a sua vida financeira sem desperdícios.
29		meubolsofeliz	Simulador Investimentos	Investimentos	ajudar a escolher a melhor maneira de aplicar o seu dinheiro com segurança.
30		meubolsofeliz	Simulador de Sonhos	Sonhos	Informar metas de depósitos mensais para se atingir o objetivo
31		meubolsofeliz	Simulador Troca de dívida	Troca de dívida	mostrar que é possível reduzir gastos, trocando uma dívida por outra com uma taxa de juros menor.
32		meubolsofeliz	Simulador Boa Compra	Boa Compra	mostrar se você está ou não fazendo um bom negócio.
33		meubolsofeliz	Simulador de Previdência Privada	Previdência Privada	ajudar a escolher o melhor plano de previdência para você viver tranquilo.
34		meubolsofeliz	Simulador escolar ( apenas soma despesas )	escolar	Saiba quanto custa por mês a educação de 1 filho.
35	11	simulabolsa	Simulador de Bolsa de Valores	bolsa de valores	aprender como funciona o mercado de compra e venda de ações a vista
36	12	folhainvest	Simulador de Bolsa de Valores	bolsa de valores	oferece aos participantes a oportunidade de conhecer o funcionamento do mercado de ações na prática
37	13	bmfbovespa	Simulador de Bolsa de Valores	bolsa de valores	ajudam investidores e pessoas interessadas no mercado de ações a entenderem, na prática, como funciona este tipo de investimento
38	14	ADVFN	Simulador de Bolsa de Valores	bolsa de valores	ferramenta para você que está pensando em começar a investir em ações mas está inseguro por falta de experiência ou medo de perder dinheiro
39	15	Uolinvest	Simulador de Bolsa de Valores	bolsa de valores	oferece aos participantes a oportunidade de conhecer o mercado de ações na prática.
40	16	maisdinheiro	Escola dos Filhos	Escola dos Filhos	simula o quanto necessita para pagar escolar para filhos no futuro
41		maisdinheiro	Comprar ou Alugar	Comprar ou Alugar	compara alternativas de compra ou aluguel
42		maisdinheiro	Simulador de Poupança	Simulador de Poupança	simular de poupança
43		maisdinheiro	Simulador Aposentadoria	Aposentadoria	simular aposentadoria
44	17	rico.com.vc	"Comparador de Investimentos"	Comparativo entre Tipos de Investimentos	Faça a simulação, conheça os títulos disponíveis e invista no que mais se adequa ao seu objetivo.
45	18	meubolsoemdia	Simulador de Sonhos	Simulador de "sonhos" = metas	verifica em quanto tempo vai acumular o dinheiro necessário para fazer uma compra.

Fonte: Elaborado pelo autor

## APÊNDICE C: METODOLOGIA DE TESTES DE SOFTWARE

Ao delinear os primeiros passos responsáveis pela produção de um Simulador Financeiro Educacional, demos início a uma série de procedimentos com a pretensão de potencializar a qualidade desse simulador.

Comumente utilizados na engenharia de software, a Metodologia de Teste de Softwares (MTS) propõe diretrizes que sistematizam as verificações e validações dos diversos estágios que compreendem a construção de um software. E, ao longo dos anos tem crescido a busca por metodologias e processos que possibilitem esse desenvolvimento eficaz. (SPILLNER, 2006 apud SILVA, 2016).

Segundo Myers (1979) apud Silva (2016) o teste de *software* consiste em um processo ou uma série de processos desenvolvidos para garantir que o código de computador execute o que foi projetado. Logo, podemos entender que os testes podem contribuir para que o software possa se comportar de maneira previsível, consistente e sem surpresas para os usuários.

De acordo com Rios e Moreira (2002), testar é verifica se o software está fazendo o que deveria fazer, de acordo com os seus requisitos, e não está fazendo o que não deveria fazer.

Rios e Moreira (2002, p.10) ainda complementa citando as percepções de Myers (1979) e Hetzel (1998), que dizem:

- i) Testar é o processo de executar um programa ou sistema com a intenção de encontrar defeitos (teste negativo) (MYERS, 1979);
- ii) Testar é qualquer atividade que a partir da avaliação de um atributo ou capacidade de um programa ou sistema, seja possível determinar se ele alcança os resultados desejados. (HETZEL, 1998).

De fato, a verificação e validação, das partes e do produto final, consistem em procedemos essenciais, e que naturalmente deverão ser colocados em prática ao longo de todo o processo de produção, testando e corrigindo algum requisito não contemplado na implementação (SPILLNER, 2006 apud SILVA, 2016 ).

Geralmente, estes testes se encontram alocados em alguns estágios<sup>33</sup> de teste de software, que de acordo com Graham et al. (2007) apud Chalegre (2011)

---

<sup>33</sup> Uma leitura mais detalhada acerca do que compreende cada teste pode ser encontrada no link (<http://arquivo.ulbra-to.br/ensino/43020/artigos/relatorios2006-1/Arquivos/Renato%20L%20M%20-%20Estagio%20Supervisionado%20em%20Sistemas%20de%20Informacao.pdf>) ( MOREIRA, 2006).

podem configurar em: Teste de Unidade; Teste de Integração; Teste de Sistema e Teste de Aceitação.

O Quadro 7, compreende os referidos estágios e a descrição dos mesmos.

**Quadro 8 - Estágios da Metodologia de Testes de Software**

Código		
TUni	teste de unidade	realiza testes em componentes individuais (módulos, programas, objetos, classes, etc.), de forma a determinar se cada um deles, separadamente, está sendo executado de maneira correta. As falhas encontradas neste estágio são, normalmente, corrigidas de imediato, visto que são executadas pelos desenvolvedores no momento da implementação.
TIntegra	teste de integração	nesta etapa, as unidades que foram testadas individualmente, bem como as interfaces entre os componentes são testadas de forma integrada. O objetivo deste estágio é achar defeitos de comunicação entre componentes, o mais cedo possível, e corrigi-los rapidamente, enquanto se pode visualizar melhor a causa raiz dos erros.
TS	teste de sistema	nesta fase, o propósito do teste é verificar o funcionamento de todo o sistema integrado e analisar se ele está de acordo com os requisitos que foram especificados. Neste momento, é testada, não só a integração de todos os componentes do software entre si, como também o componente do sistema em um ambiente correspondente ao de produção (hardware, outros softwares), de modo a minimizar o risco de falhas relacionadas com o ambiente operacional.
TA	teste de aceitação	O teste de aceitação corresponde ao teste realizado pelo usuário do sistema, após a correção de muitos defeitos encontrados nas etapas anteriores. O objetivo desse teste é estabelecer a confiança do sistema, validando e tentando determinar se ele faz aquilo que se propõe. Normalmente os testes de aceitação podem ser divididos em duas categorias: <i>alfa</i> e <i>beta</i> . Os testes <i>alfa</i> são realizados nas instalações da empresa que está desenvolvendo o produto e os testes <i>beta</i> são realizados no ambiente de trabalho do usuário.

Fonte: Graham et al. (2007) apud Chalegre (2011, p.44) – adaptado pelo autor

Salientamos que em nossa verificação de erros, o estágio que compreende os testes de aceitação sofrerá uma adaptação em sua descrição, de modo a promover uma melhor caracterização deste estágio em nossa investigação. Portanto, assumiremos que o estágio teste de aceitação-alfa compreenderá os testes realizados em laboratório ou fora do mesmo. Este último podendo ocorrer através da participação dos colaboradores de teste, caracterizados por professor-orientador, professores da UFJF, membros do NIDEEM e pedagogos. Já o estágio de aceitação-beta não sofrerá alterações, porém o caracterizaremos como testes realizados em ambiente escolar, a partir das percepções dos estudantes.

De acordo com Rios e Moreira (2003), o ciclo de vida dos testes de software é composto por procedimentos iniciais, planejamento, especificação, especificação, execução, entrega e preparação.

Nogueira (2015) salienta a importância da fase do planejamento enquanto definidora dos parâmetros a serem testados que deverá estar a cargo da equipe de teste<sup>34</sup>, sendo a mesma, responsável por executá-los.

Alguns destes parâmetros, que normalmente são avaliados em metodologias de teste de software são dos tipos: teste funcional, teste de recuperação de falha, teste de interoperabilidade, teste de segurança, teste de carga, teste de performance e teste de usabilidade (GRAHAM ET AL., 2007 apud CHALEGRE, 2011) e descritos na Quadro 8.

**Quadro 9 - Tipos de Testes de Softwares**

Código		
TF	teste funcional	esse tipo de teste está focado nas regras de negócio do sistema, ou seja, se o fluxo de trabalho está funcionando corretamente;
TRF	teste de recuperação de falha	o software é forçado a falhar de diversas maneiras, com o objetivo de verificar seu comportamento diante dessa falhas, e reparar de que formas ele se recupera;
TInter	teste de interoperabilidade	o software é testado de modo a determinar sua capacidade de interagir com um ou mais componentes ou softwares;
Tseg	teste de segurança	verificar se o sistema possui atributos para prevenir acessos não autorizados, acidentais ou propositais, a programas e dados;
TC	teste de carga	mede o comportamento do software quando esse é submetido a níveis altos de carga, diferente das condições normais;
TP	teste de performance	verifica o rendimento de um sistema, como o tempo de respostas e processamento, taxa de transferência de dados, para diferentes condições ( configurações, número de usuários, etc.) as quais o programa é submetido;
TUsa	teste de usabilidade	determina, na maioria das vezes através de tarefas executadas pelo usuário, se um produto é facilmente entendível, fácil de aprender, fácil de operar e atrativo, ou seja, se o produto tem uma interface amigável para os que utilizarão o software.

Fonte: Graham et al. (2007) apud Chalegre (2011, p.45) – adaptado pelo autor

Uma vez que os testes de softwares naturalmente visam potencializar a qualidade de seu produto final, algumas normas podem eventualmente ser utilizadas como balizadoras deste processo. De acordo com Morais e Costa (2014) a norma ISO/IEC 25010 (*International Organization for Standardization*, 2011a) consiste em um conjunto de normas técnicas que estabelece padrões de qualidade para o software. Esta define oito características de qualidade, visto que cada uma destas possui determinadas subcaracterísticas de qualidade, que por sua vez apresentam

<sup>34</sup> Em nossa investigação é composta pelo pesquisador-idealizador e pelo programador-implementador.

regras para medir se a qualidade foi alcançada. Logo a ISO/IEC 25010<sup>35</sup> compreende nas verificações quanto à funcionalidade, performance, compatibilidade (interoperabilidade), usabilidade, confiabilidade (maturidade, disponibilidade), segurança, manutenibilidade, portabilidade, conforme demonstradas na Quadro 9.

### **Contribuições da MTS após conversão de protótipo a SFE.**

De forma análoga à realizada com o Protótipo, as produções das versões do SFE também passaram pelo crivo da Metodologia de Teste de Software (MTS), e que naturalmente, por estarmos trabalhando num ambiente de construções lógicas mais complexas, os testes destinados às validações assumiram uma majorada proporção.

Como a equipe de TI não detinha conhecimentos satisfatórios sobre a Matemática Financeira, salientamos que a produção inicial de um protótipo minimizou expressivamente a possibilidade de equívocos entre o processo de implementação e a real proposta do projeto, proporcionando à equipe uma base para contínuas recorrências. Ou seja, a cada item implementado, a equipe buscava alinhamentos estruturais e operacionais ao assumirem como parâmetro, a nona versão de nosso protótipo. Deste modo, minimizou-se as possibilidades de implementação de algum passo errado e que pudesse gerar uma manutenção trabalhosa das linhas de comando dessa programação em momentos posteriores.

Durante esta fase de testes, pudemos realizar uma série de testes, ocorridos em consonância com os estágios de testes de unidade (TU), de integração (TIntegra) e de sistema (TS). Os testes realizados consistiram em teste funcional (TF), teste de recuperação de falha (TRF), teste de interoperabilidade (TInter), teste de carga (TC), teste de performance (TP) e teste de usabilidade (TU). Dentre os objetivos previstos nesta fase de testes, prevíamos verificar se a visão do idealizador do projeto refletia o que estava sendo produzido pela equipe de TI.

Em nossa primeira versão produzida (V1), procuramos testá-la em conjunto com a equipe de TI e procurar por erros. Dentre os erros encontrados, alguns eram

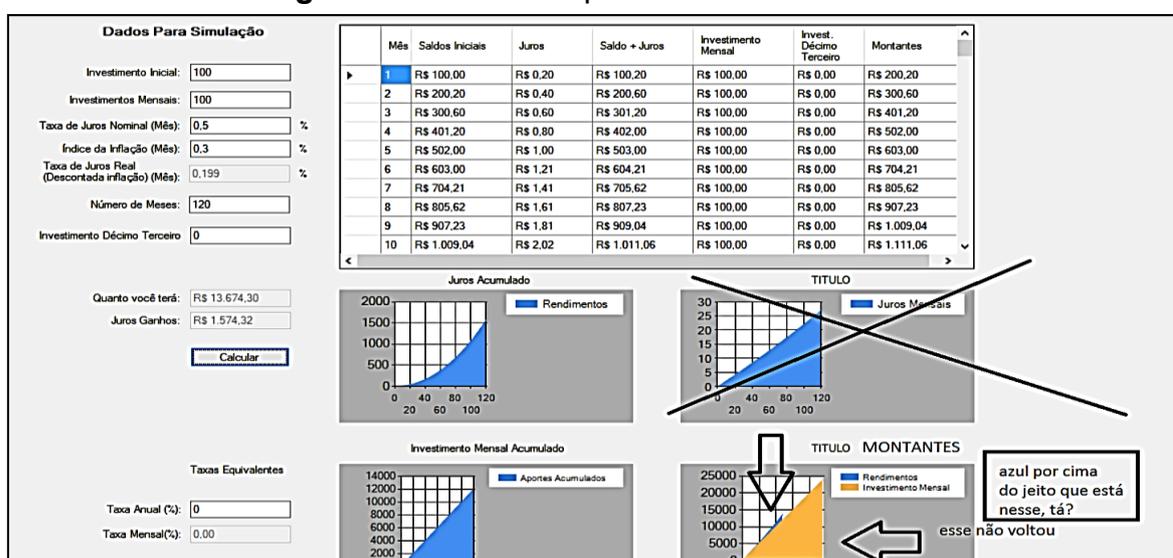
---

<sup>35</sup> Sugerir a leitura detalhada de cada um destes a partir do link ([http://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/365/1/MONOGRAFIA\\_An%C3%A1liseQualidadeSoftware.pdf](http://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/365/1/MONOGRAFIA_An%C3%A1liseQualidadeSoftware.pdf) ou <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/23586/22341> (de onde me baseei na produção da tabela)

mais significativos como por exemplo a constatação de saturação da memória (através do teste de carga - TC) de processamento do simulador. Ou seja, enquanto o mesmo era submetido a um número considerável de simulações, um intervalo de tempo entre as simulações cada vez maior. Este problema foi inicialmente resolvido a partir da inserção de um botão de “resete” (reinicialização), responsável por limpar a memória do software.

Outros dois itens também foram alvos de alteração: a quantidade excessiva de gráficos explícitos e erro na representação do gráfico do montante (Figura 37).

**Figura 37 - Versão Implementada do SFE – V1**

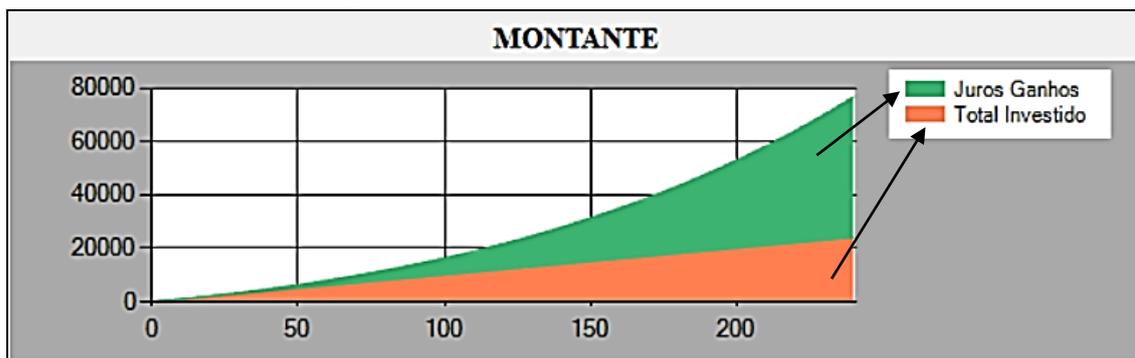


Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto ao erro no gráfico do montante, a equipe de TI precisou rever suas linhas de comando pois ao se diminuir o número de meses a parte dos Investimentos Mensais não acompanhava a dos Rendimentos.

Nesta versão, construída com a perspectiva de apresentação de quatro gráficos, constatamos através de teste de aceitação que a apresentação de apenas um gráfico, destacando a relação montante (M) x aportes acumulados (A) x juros acumulados (J) (Figura 38). parece estar melhor representando um dos conceitos mais relevantes presentes nas simulações: a relação tempo x acúmulo de juros.

**Figura 38 - Gráfico do Montante (M x A x J)**

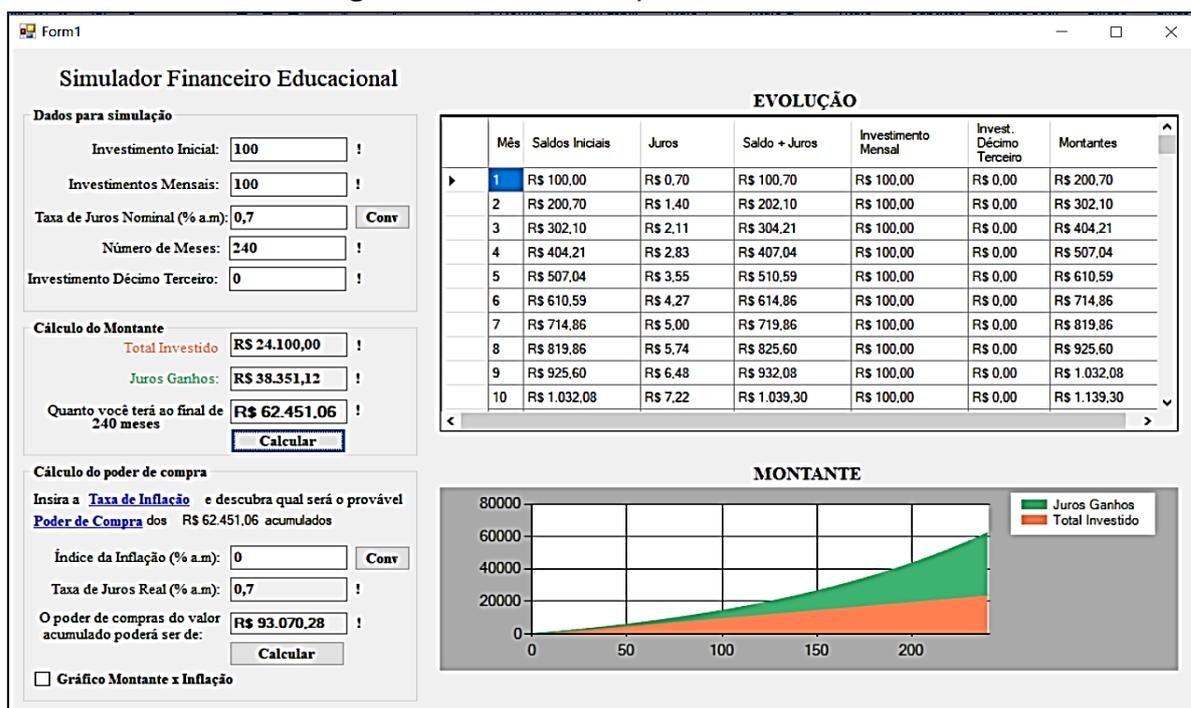


Fonte: Elaborado pelo autor

Após a entrega da segunda versão pela equipe de TI, constatamos alguns erros, que de imediato, foram reportados à equipe de TI. Após os reparos, esta equipe gera a terceira versão, retificando os erros iniciais, porém ainda não separando as informações referentes ao montante e ao poder de compra.

Após testes de aceitação-alfa com a participação dos colaboradores de teste e a partir de nossas percepções, pudemos disparar a implementação da quarta versão (V4) (Figura 16), a qual já apresenta o módulo Inflação em separado do montante, bem como com a possibilidade de ser ativado quando se julgar necessário.

**Figura 39 - Versão Implementada do SFE –V4**



Fonte: Elaborado pelo autor

Enfim, após alguns testes com a quarta versão, principalmente, de Aceitação, vimos a necessidade de algumas alterações que constituíram a quinta versão. A troca do sinal de “Help”, de exclamação para interrogação, a inserção das frases referentes aos “Helps” e a mudança da frase que despertaria o aluno a conhecer o poder de compra de seu montante foram as principais mudanças que deram origem à versão que foi utilizada durante a pesquisa de campo.

**Quadro 10- Características e subcaracterísticas da ISSO/IEC 25010**

Qualidade de Software	funcionalidade	É considerada a capacidade de o produto de software prover funcionalidades que satisfaçam o usuário em suas necessidades explícitas e implícitas, dentro de um determinado contexto de	completude funcional	Completude funcional: é considerada a abrangência de tarefas que as funcionalidades suportam.
			correção funcional	Correção funcional: fornecimento de resultados corretos de acordo com o grau de precisão necessário.
			adequação funcional	Adequação funcional: mede o quanto o conjunto de funcionalidades é adequado às necessidades do usuário.
	eficiência	É avaliar se o tempo de execução e os recursos envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho do	tempo comportamental	avalia se os tempos de resposta estão dentro das especificações.
			utilização dos recursos	que mede se a quantidade de recursos utilizadas pelo software são compatíveis.
			capacidade	grau de satisfação com o limite máximo do software satisfaz os parâmetros.
	compatibilidade	É alcançada quando o software consegue trocar informações com	coexistência	é a facilidade do software em conviver com outros programas instalados no mesmo ambiente
			inter-operável	é como o produto facilita a sua operação por parte do usuário.
	usabilidade	Representa basicamente o quão fácil é utilizar o produto de software. Suas subcaracterísticas são:	capacidade de aprendizado	identifica a facilidade de aprendizado do sistema para os seus potenciais usuários.
			operabilidade	facilidade em operar e controlar o software considerando seus atributos
			proteção contra erros do usuário	proteção do sistema contra erros cometidos pelos usuários.
			estética de interface de usuário	possuir interação agradável e satisfatória para o usuário.
			acessibilidade	facilidade de utilização do software por pessoas com características e capacidades distintas.
	confiabilidade	É garantida quando um software consegue executar suas funcionalidades de forma confiável sob determinadas condições. Suas	maturidade	é a capacidade do software em evitar falhas decorrentes de defeitos no software.
			tolerância a falhas	é a capacidade do software em manter o funcionamento adequado mesmo quando ocorrem defeitos
			recuperabilidade	é a capacidade de um software se recuperar após uma falha, restabelecendo seus níveis de desempenho e recuperando os seus dados.
	segurança	Existe segurança no software quando ele protege as informações e dados de acordo com os níveis de autorização. Suas subcaracterísticas são:	confiabilidade	é a garantia de acesso às informações somente por pessoas autorizadas.
			integridade	é uma característica relacionada à segurança de dados, programas e documentos. Integridade é a habilidade de proteger tais componentes contra acessos não autorizados.
			não repúdio	comprovar a ocorrência de ações e eventos para que não sejam repudiados mais tarde.
			responsabilidade	capacidade em conseguir rastrear as ações de uma entidade
autenticidade			garantia de identidade de uma pessoa ou recurso.	
manutenibilidade	É atingida quando o software pode ser modificado ou mantido com eficiência e eficácia. Suas subcaracterísticas são:	modularidade	característica de um software que é constituído por unidades denominadas módulos	
		reusabilidade	característica de um software que pode ser reutilizado ao todo ou em parte por outros softwares	
		analísabilidade	grau de eficiência e eficácia com que se avalia o impacto ocasionado em um software devido as mudanças realizadas.	
		testabilidade	é a capacidade de se testar o sistema modificado, tanto quanto as novas funcionalidades quanto as funcionalidades não afetadas diretamente pela modificação.	
portabilidade	É a possibilidade em transferir o software para outro ambiente operacional definido nos seus requisitos. Suas	adaptabilidade	capacidade de adaptação de um software para diferentes tipos de hardwares e softwares	
		instabilidade	facilidade de instalação e desinstalação de um software em um ambiente específico.	
		substituição	grau com que o software pode ser substituído por outro com a mesma finalidade no mesmo ambiente.	

Fonte: Moraes e Costa (2014) – elaborado pelo autor

Durante a busca por literaturas sobre o teste de *software*, verificamos a existência de vários tipos de teste. Cada qual se adequando à uma determinada situação, abordando vantagens e limitações. Uma base teórica completa exigiria uma leitura à parte, e para tanto sugerimos as investigações de Kaner *et al* (1999), Graham *et al* (2007), Bastos *et al* (2007) e Myers (2004),

A seguir, apresentaremos os tópicos da MTS que nortearam a fase de testes realizadas nas versões de nosso Protótipo.

### **Contribuições da MTS durante o processo de construção do Protótipo**

Ao pesquisarmos sobre a MTS, constatamos que a complexidade dos procedimentos contidos nela, caminha em paralelo com a natureza do projeto e a proporção que o mesmo prevê atingir. Portanto, ao entendermos que nosso Protótipo não se trata de um software que demande banco de dados, intercomunicação com outros softwares, compartilhamento de usuários, dentre outros, adotamos um segmento desta Metodologia que melhor se aplicou à realidade desta pesquisa.

Apesar de não aplicarmos todos os tipos de testes propostos pela MTS, salientamos que o processo de construção do protótipo contemplou todos os estágios desta metodologia.

Durante os estágios de Unidade e Integração, realizamos um conjunto de testes, que de certo modo, se embarçava ao processo de construção das fórmulas e da comunicação lógica das mesmas entre si. Antes da inserção de cada fórmula lógica no Excel, realizávamos testes que consistiam em verificar se a semântica contemplava os objetivos operacionais a elas atribuídas – Teste de Unidade (TUni). Desta forma, à medida que obtínhamos fórmulas consistentes, realizávamos testes que consistiam na verificação da comunicação lógica entre as mesmas – Teste de Integração (TInterga).

De modo a estabelecer um parâmetro seguro, utilizamos uma calculadora (financeira/científica) para validar a produção de fórmulas lógicas, ao realizar Testes Funcionais (TF) e de Usabilidade (TU).

Tendo concluído os estágios de Teste de Unidade (TUni) e de Integração (TIntegra), realizamos o Teste de Sistema (TS), que prevê a validação do protótipo a partir da integração de todos os módulos gráficos e operacionais.

Salientamos que devido à escolha de um software já consolidado como é o Excel, alguns tipos de testes não formam aplicativos, sendo realizados apenas os testes: Funcional (TF) e de Usabilidade (TU), cujos quesitos se encontram no Quadro 8 do item anterior.

A fim de contemplar o último estágio da MTS, a Aceitação, iniciamos uma série de testes com a participação dos colaboradores de teste.

Descrito no (Quadro 7), o teste de aceitação aponta duas subclassificações. De modo a aproximá-lo à nossa realidade, assumimos que os testes realizados com o Protótipo dentro ou fora do laboratório<sup>36</sup>, com a presença ou não dos colaboradores de teste, assumirá a denominação Teste de Aceitação-alfa.

Logo, salientamos que o estágio de Aceitação-beta contemplará os testes realizados em ambiente escolar, a partir das percepções dos estudantes.

Deste modo, à medida que os colaboradores de teste se utilizavam do Simulador, suas percepções contribuíam para uma validação baseada em alguns critérios como: Teste Funcional (TF), Teste de Usabilidade (TUsa) e pertinência dos gráficos. Ratificamos que, alguns critérios não apareceram nesta fase por não se aplicarem ao Protótipo.

Com relação à Aceitação-beta, pudemos contar com a participação dos estudantes da turma “A” do 9º ano do ensino fundamental da escola escolhida para a presente investigação.

A fim de captar percepções de estudantes com o mesmo nível de escolaridade pretendida para a pesquisa de campo (turma “B”), optamos por realizar um Teste Piloto com a última versão do protótipo na turma “A”.

Os resultados deste piloto se encontram em comunicação científica publicada nos anais do V CEMA ocorrido nesta cidade em 2017. Em síntese, as percepções disparadas por este teste proporcionaram alguns ajustes importantes em nosso protótipo. Até então, as montantes e seus respectivos poderes de compra apareciam numa mesma célula da planilha eletrônica. Ou seja, o montante dava lugar ao poder de compra sempre que o aluno se propunha a inserir a taxa de inflação. Durante a análise dos resultados do teste, percebemos que esta sobreposição pode ter sido a causa da ocorrência de um erro quase unânime.

---

<sup>36</sup> Local estabelecido pelo idealizador para a produção do Protótipo.

Ademais, o teste piloto se mostrou uma importante atividade pedagógica, pois além de contribuir para com o processo de implementação do SFE, nos apresentou um panorama que nos revelou o conhecimento financeiro-econômico daqueles estudantes. A maioria não conhecia os mecanismos que regem as cadernetas de poupança, um dos mais tradicionais métodos de se poupar. Alguns alunos só reconheceram a função dos juros como sendo algo que se paga por algum atraso. Ou seja, as discussões disparadas pelas simulações, revelam um cenário preocupante, e que possivelmente, seja reflexo da cultura familiar em que estão inseridos.

## APÊNDICE D – TRANSCRIÇÕES DAS TAREFAS DO 2º DIA

### Tarefa 2: O Sonho

Pense em algum sonho que queira realizar e utilizar o SFE em seu planejamento.

Após nossa explicação, começam a surgir as primeiras considerações:

**Gabriely** – *Mas para viajar para um tal lugar você deve gastar quanto? Uns 30 mil?*

**Henrique** – *Ah, entendi, você também quer isso, né!*

**Arcanjo** – *Nossa ! Todo mundo quer viajar?*

**Henrique** – *Acho que todo mundo pensou a mesma coisa!*

Gabriely discorre sobre um evento que já há algum tempo, vem querendo participar. Por ser em Brasília e necessitar de um hotel, ela descreve um cronograma de gastos que não corresponde aos R\$ 30.0000,00 questionados por ela inicialmente. Após descrever tudo, Gabriely reformula a questão:

**Gabriely** – *tudo isso vai dar o quê, uns R\$ 10.0000,00?*

**Henrique, Moreira e Arcanjo** – *Claro que não ! [quase que ao mesmo tempo]*

**Gabriely** – *Menos!? [ se surpreende com o não e se assusta por pensar que possa ser menos que 10 mil ]*

Quando questionamos sobre o objetivo dos demais, Henrique responde:

**Henrique** – *Objetivo R\$ 5.000,00 para Estados Unidos. [ combinamos só viagem, mas em seu planejamento ele colocou hotel e gastos lá.]*

**Arcanjo** – *Curitiba – Paraná: R\$ 3.000,00 com hotel e gastos lá.*

**Gabriely** – *Ainda não pensei em quanto vai ficar.*

**Pesquisador** – *vamos fazer as contas por alto. [...] logo deve ficar nuns R\$ 800,00 reais?*

**Moreira** – *Coloca R\$ 1.000,00 Gabriely, pra que você ainda gaste lá bastante dinheiro.*

**Moreira** – *Num sei se eu quero fazer 18 anos comprar um carro, uma casa, se que quero viajar... eu quero pensar mais baixo, eu quero pensar mais alto...*

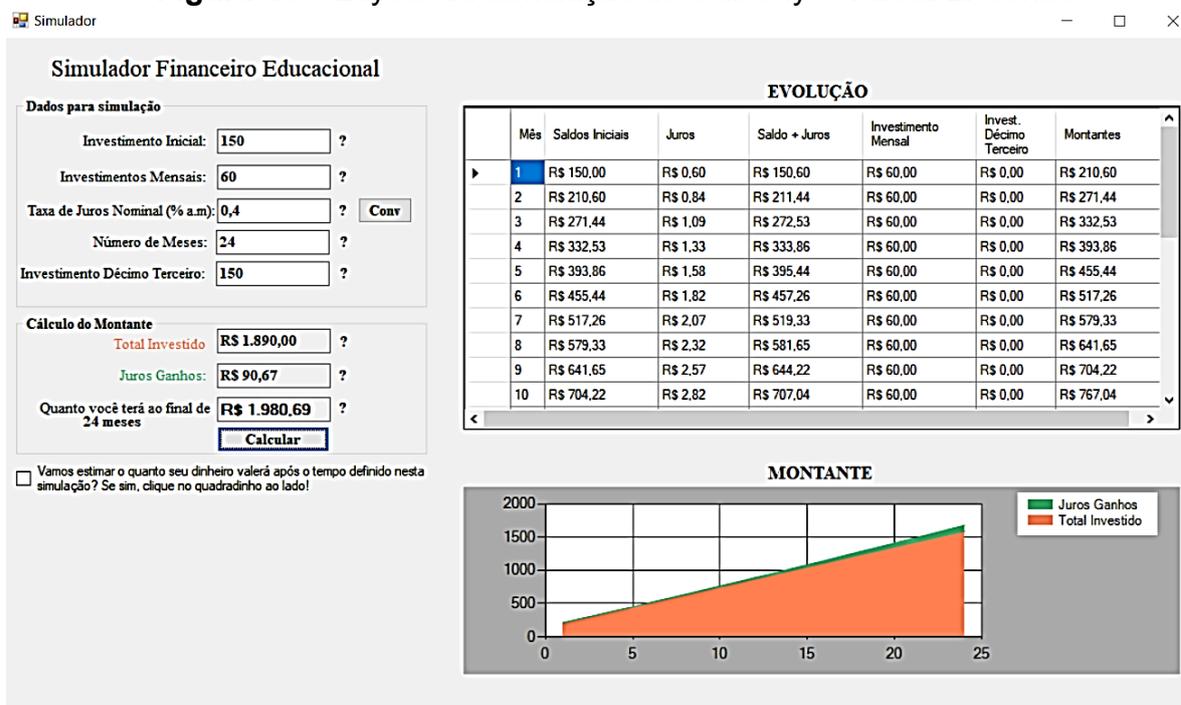
**Moreira** – *pra Disney. Vamo pra Disney, Henrique?*

**Henrique** – *Bora !*

A princípio, Gabriely já possuía as condições para viajar em aproximadamente 2 anos, e até aquele momento, não imaginava que poderia ser possível viajar para o destino escolhido.

Logo após, por conta própria, Gabriely pensa e descreve uma nova configuração mais arrojada (figura 40).

**Figura 40** – Layout da Simulação de Gabriely – Tarefa 2: Sonho



**Figura 41** – Registro escrito de Gabriely – Tarefa 2: Sonho

Espaço destinado a anotações de Simulações pessoais.

Nome do sujeito de Pesquisa: Gabriely

Descreva o máximo sobre suas simulações, como objetivo, taxas, aportes mensais, estratégia que se utilizará para alcançar tal objetivo, como se dará a administração desse seu projeto, comparações entre investimentos distintos que ofereçam taxas distintas, etc...

Tenho que juntar R\$ 3000 para viajar para Brasiliam.

eu sei que meu investimento inicial foi 150 e o investimento mensal foi 60 em 24 meses, com a taxa de juros seja 0,4. E no final do mês colocar mais 150 ao final eu tero R\$ 1980,69

Ao questionarmos quanto ao planejamento de Henrique, ele diz:

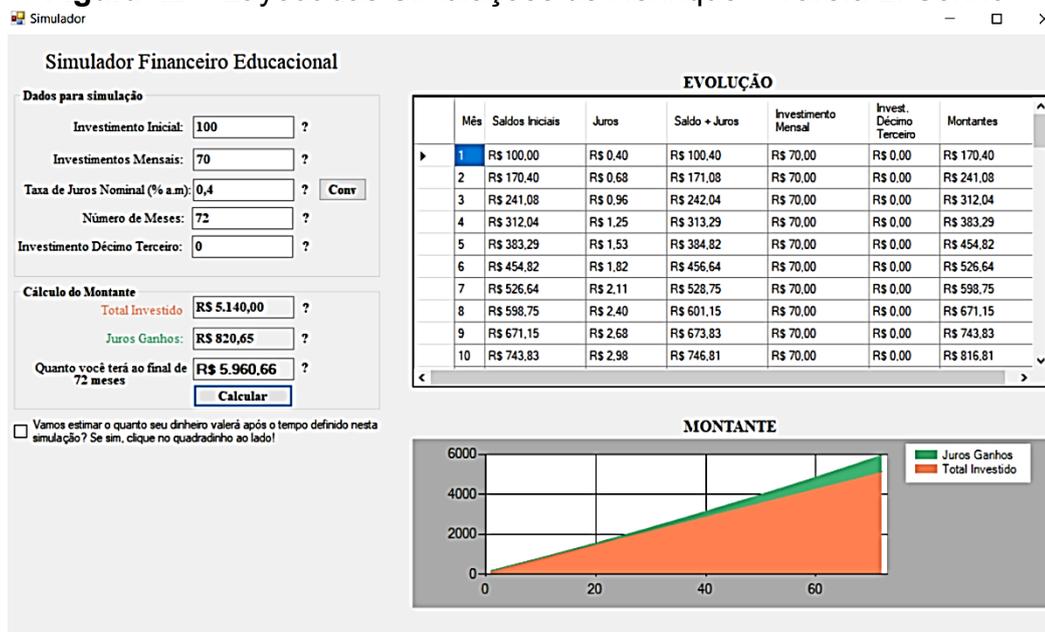
**Henrique** – Pensei assim, investi R\$ 100,00 inicial e R\$ 70,00 por mês com juros de 0,4 durante 6 anos. Pensei em 6 anos aí eu já poderia ser de maior lá nos Estados Unidos que é 21. Porque se eu for muito novo num vai ajudar muito. Aí “rendeu” R\$5.960,66.

**Pesquisador** – rendeu mesmo isso tudo?

**Henrique** – É, não, rendeu R\$ 820,00, que foi juros!

Ao analisar a captura de seu computador, percebemos que Henrique realizou algumas simulações até chegar nesta configuração (figura 42):

**Figura 42** – Layout das Simulações de Henrique – Tarefa 2: Sonho



No caso de Moreira, ao questionarmos quanto às suas simulações, ela responde:

**Moreira** – eu vou começar colocando R\$ 100,00 reais e vou continuar investindo R\$ 50,00 por mês. A taxa de 0,3 e o número de meses é 36.

**Pesquisador** – Você pensou em colocar alguma coisa no final de cada ano?

**Moreira** – é realmente, no final do ano eu sempre tenho aniversário e eu ganho um dinheiro a mais, natal, verdade, bem pensado! Pode colocar então investimento 13º, colocar uns R\$ 150,00.

**Pesquisador** – deu quanto aí?

**Moreira** – Deu R\$ 2.475,00.

**Pesquisador** – E aí? O que você me fala disso?

**Moreira** – Que eu ganhei só R\$ 125,00 reais de juros e investi mais do que ganhei...

**Pesquisador** – e com relação o seu objetivo de ir à Disney?

**Moreira** – Num vai ser dessa vez...

**Henrique** – Eu recomendo você botar tipo uns 60 meses...

**Moreira** – [após simular...] Mesmo assim! Ainda não dá! Dá só R\$ 4.208,00.

**Henrique** – Com quanto de taxa? [dando uma rápida olhada em sua própria simulação, ou seja, ele compara o que estava fazendo e vê que ela pode estar com uma taxa menor]

**Moreira** – 0,3

**Henrique** – eu botei 0,4

**Moreira** – com 0,4 dá R\$ 4.337,00.

**Pesquisador** – Deu pouca diferença? Porque vocês acham num tá dando tanta diferença?

**Moreira** - acho que pode ser por conta do investimento mensal.

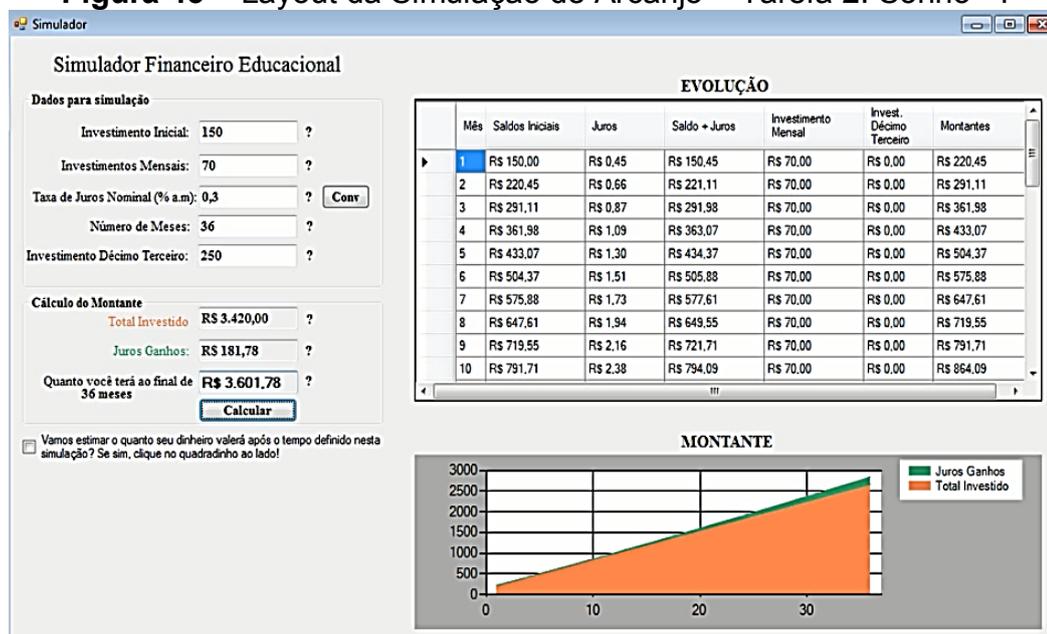
**Moreira** – Se eu aumentar o investimento mensal para R\$ 100,00 reais dá R\$ 7.720,37. Já dá pra viajar !!! Em 5 anos, e ainda sobra aí uns R\$ 1.000,00 reais [com tom mais otimista]

**Moreira** – se eu conseguir começar trabalha, esse ano mesmo, eu posso investir mais, investir até uns R\$ 200,00 por mês.

[...]

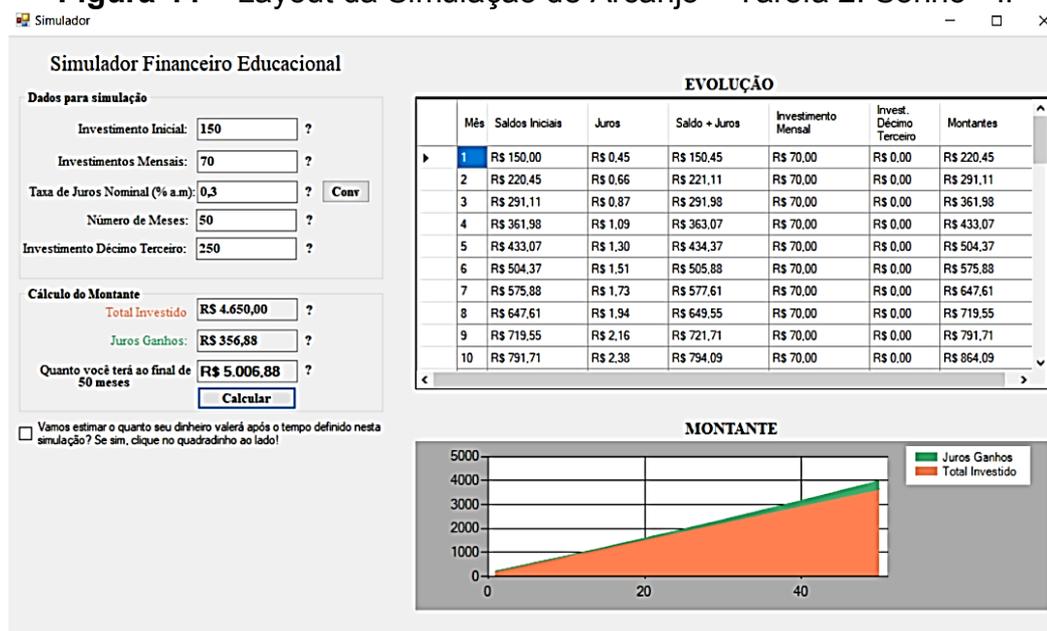
Após sua fala, Arcanjo faz a seguinte simulação (figura 43):

**Figura 43** – Layout da Simulação de Arcanjo – Tarefa 2: Sonho - I



Com esta simulação, Arcanjo percebe que o prazo estendido não foi suficiente para compensar a redução aplicada nos aportes mensais. Com isso refaz sua simulação aumentando o prazo para 50 meses, resultando num montante ainda maior do que sua meta, conforme as figuras 44 a seguir.

**Figura 44** – Layout da Simulação de Arcanjo – Tarefa 2: Sonho - II



Vale ressaltar que todos registraram simulações que dariam um montante acima da previsão de gastos, pois gostariam de levar uma quantia para ser gasta durante a viagem.

Após a simulação de Arcanjo, resolvemos questioná-los sobre os montantes encontrados em confronto com suas metas originais.

**Henrique** – O meu deu mil a mais...

**Pesquisador** – Você acha que seria interessante refazer o seu para dar certinho?

**Henrique** – bom eu num coloquei 13º e se eu colocar vai dar ainda mais ...

**Pesquisador** – [reintero] você acha que é necessário fazer uma conta para que dê certinho?

**Henrique** – pode ser que aconteça um imprevisto e eu não consiga investir por mês, aí se eu deixar certinho daí já vai cair e já vai dar errado ... daí eu prefiro deixar a mais para se der alguma coisa de errado.

**Pesquisador** – quem tá deixando a mais?

**Moreira** – no final? Tô! [se referindo ao montante]

**Henrique** – ou eu posso acelerar o tempo e dar exato.

### **Análise da Tarefa 3 : Inflação de Preços (vide texto na p. 72)**

As considerações iniciais dos estudantes sobre a Inflação de Preços nos levaram a uma rica discussão.

Após realizarem a primeira leitura mental, pedi para que pudessem tecer seus primeiros comentários.

**Henrique** – quando eu li a “passagem” já deu uma facada!

**Gabriely** – uhummm ... do alimento ainda...

**Henrique** – cafezinho e pão Francês ...

**Moreira** – é sério gente! a uns 5 anos atrás era ...

**Henrique** – 10 centavos e hoje tá quanto ... 50 centavos ?

Após discutirmos sobre o conceito de inflação e como se mensura o índice de crescimento da mesma, as discussões com base no resíduo de enunciação da terceira tarefa nos levaram a vincular a inflação aos mais variados tipos de aquisições financeiras.

Após este momento, atribuímos foco a um tipo de aquisição em especial: a independência financeira (IF).

Para tanto, apresentamos a definição de IF, a qual era desconhecida por todos os sujeitos de pesquisa.

Cabe salientar que o cálculo do poder de compras, a partir da inserção do índice de inflação não causou tanta surpresa nos estudantes. Creditamos tal fato ao curto espaço de tempo que utilizaram em suas simulações.

**Henrique** – Nossa diminui uns R\$ 400,00 reais...

**Arcanjo** – Num diminuiu tanto assim...

**Pesquisador** – Meninos, o da Gabriely aqui, em dois anos ela perdeu um poder de compra de R\$ 1.980,00 para R\$ 1.923,00 ...

**Arcanjo** – Quê isso! Nem vai fazer falta...

**Pesquisador** – 24 meses não é isso Gabriely?

**Pesquisador** – E aqui? [verificando simulação de Henrique] Aqui foram 62 meses...mais de 5 anos ... ele perdeu aproximadamente R\$ 400,00 reais. A Gabriely perdeu menos e Henrique perdeu muito mais...

**Moreira** – mais é por causa do...

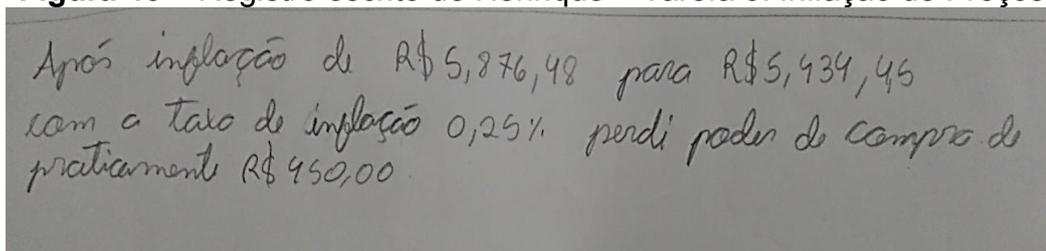
**Henrique** – do tempo.

**Gabriely** – do tempo!

**Moreira** – [acena positivamente com a cabeça]

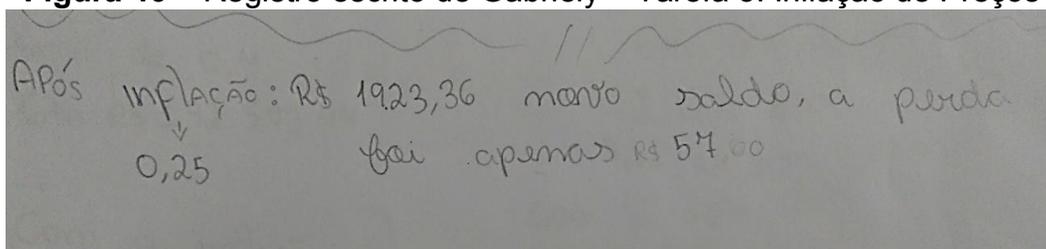
Com isso, puderam registrar em cada planejamento o quanto preveem valer cada montante descontando-se os efeitos de uma inflação estimada em 3% ao ano. Cada registro escrito segue abaixo mediante as figuras 45, 46, 47 e 48.

**Figura 45** – Registro escrito de Henrique – Tarefa 3: Inflação de Preços



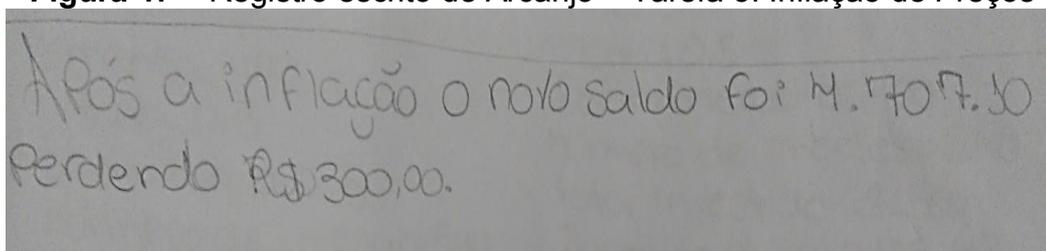
Após inflação de R\$ 5,876,48 para R\$ 5,434,45  
com a taxa de inflação 0,25% perdi poder de compra de  
praticamente R\$ 450,00.

**Figura 46** – Registro escrito de Gabriely – Tarefa 3: Inflação de Preços



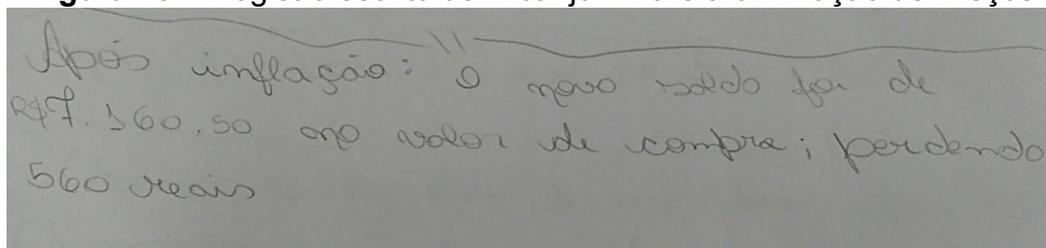
Após inflação: R\$ 1923,36 novo saldo, a perda  
0,25 ↓ foi apenas R\$ 57,00

**Figura 47** – Registro escrito de Arcanjo – Tarefa 3: Inflação de Preços



Após a inflação o novo saldo foi R\$ 1707,50  
perdendo R\$ 300,00.

**Figura 48** – Registro escrito de Arcanjo – Tarefa 3: Inflação de Preços



Após inflação: // o novo saldo foi de  
R\$ 560,50 no valor de compra; perdendo  
560 reais

Logo, pudemos constatar que os que mais sofreram os efeitos da inflação foram Arcanjo, Moreira e Henrique, que adotaram prazos próximos aos 5 anos. Distintos de Gabriely, que planeja realizar sua viagem em apenas 2 anos.

#### **Tarefa 4: Independência Financeira**

Neste momento, entregamos uma tarefa aos sujeitos de pesquisa, em cujo resíduo de enunciação apresenta duas situações hipotéticas que buscam atingir um mesmo objetivo.

#### **Tarefa 4: Independência Financeira**

Ana tem 20 anos e já pensa em poupar uma certa quantia mensalmente para atingir sua independência financeira quando estiver com 65 anos de idade. Atualmente é vendedora autônoma e fatura por volta de R\$ 1.000,00 mensais.

Sua prima Zélia, que já se encontra com 40 anos de idade, também demonstrou interesse em atingir uma independência financeira aos 65 anos. Ela se encontra empregada, ganhando R\$ 2.000,00 por mês. Mas até o presente momento, não realizou qualquer poupança para atingir essa meta.

De acordo com o texto acima, sugira possíveis planejamentos de poupança para as primas Ana e Zélia.

### **1º Momento: Sem meta!**

Após terem lido as tarefas, os estudantes iniciaram um processo de criação de possíveis cenários para as personagens Ana e Zélia.

**Henrique** – quer que eu faça uma conta aqui?

**Gabriely** – mas para pagar as contas tudo, deve dar uns R\$ 900,00 mais ou menos... porque a Ana ganha R\$1.000,00 se ela gastasse em um mês R\$ 900,00, dava para guardar R\$ 100,00. Aí ela ia tirando R\$ 100,00 todo mês até 45 anos ...

**Moreira** – São 45 anos que ela tem que investir... ela tem 20 ...

**Gabriely** – Já a Zélia, 25...

**Moreira** – tem 25 anos só...mas ela recebe mais! Dá pra ela investir mensal mais dinheiro. [...] Se ela, tipo assim, se ela tiver um gasto por mês ... vamo colocar de, igual a **Gabriely** falou, de R\$ 900,00 reais...

**Gabriely** – chuta o dela pra R\$ 1.000,00

**Moreira** – Vamo colocar R\$ 1.000,00 ... se ela ganha mais [diz sorrindo] ela vai querer gastar mais... eu penso assim [rsrs]

**Arcanjo** – uns R\$ 300,00 mensais dava pra ela investir... [se referindo à Zélia]

**Henrique** – é eu também pensei em R\$ 300,00

**Moreira** – ah, até mais...

**Gabriely** – podia iniciar com R\$ 500,00...

**Moreira** – é, podia iniciar com R\$ 500,00...

**Henrique** – e ir colocando R\$ 300,00 todo mês

**Moreira** – é e ir colocando R\$ 300,00 todo mês durante 25 anos...

**Pesquisador** – ok, cada um monta o seu planejamento e vamo testar no simulador...

**Gabriely** – Pra Zélia eu vou colocar R\$ 400,00 e num é possível que ela vá gastar R\$ 1.600,00 [...]

**Henrique** – vai que ela tem um carro....

**Arcanjo** – i é !

**Henrique** – num é só conta de casa né ....

**Gabriely** – tem dessa...e ou filhos...

**Henrique** – é ... já tem 40 anos...

**Gabriely** – Ah os filhos dela? Já tem 40 anos, deve tá velho já ....

[...]

**Moreira** – ô professor! Mas eu posso colocar pra Ana. Ela recebe 1000 por mês, mas e se ela morar com os pais dela e os pais dela ajudar ela a pagar as coisas ela num precisa de gastar, igual a Gabriely falou, 900 reais por mês pagando conta se ela morar com os pais dela...

**Gabriely** – mas geralmente nesta idade ...com 18 ano, ele deve tá querendo metê o pé da casa do pai [...] e pronto cabô.

**Moreira** – eu não... vou ter 19 anos vou querer morar com o meu pai ...

**Henrique** – também...vou querer ficar tranqüilão...

**Moreira** – até eu formar, até eu formar...

**Gabriely** – Até eu arranjar uma casa... uma estabilidade

**Henrique** – ter um dinheiro bom...

**Moreira** – tá bom... cada um pensa do seu jeito aí...

**Henrique** – é pra colocar a inflação aqui?

**Arcanjo** – num posso colocar o investimento inicial menor que o investimento mensal né?

**Pesquisador** – por que não? Pode ser de zero, se for o caso.

**Henrique** – vai que na hora você num tem, mas no outro mês...tipo inicial agora e botar dez real?

**Pesquisador** – mas você acha que faz alguma diferença? Testa aí !

[...]

**Moreira** – é muito difícil cê calcular isso pois você num sabe o que vai ser da vida da pessoa daqui para frente ... a menina tem só 20 anos ela pode estudar, ter uma profissão e ganhar mais...

**Pesquisador** – e aí?

**Moreira** – e aí que você faz uma coisa e depois tudo pode mudar uai...

**Henrique** – ela vai ganhar R\$ 1.000,00 de agora até o 65?

[...]

**Moreira** – tipo assim, ela tem 20. Aos 25, que é o tempo dela, tipo assim, ela tá trabalhando como autônoma mas tá fazendo uma faculdade. Aí ela forma na faculdade e tem um emprego melhor recebendo aí uns 3000 reais por mês. E tipo assim... o que ela juntou guardando esse tempo, até os 25 anos ela pode começar a colocar numa aplicação mensal maior... como ela pode tirar da poupança, dependendo de quanto ela tiver e colocar em outra aplicação...

Percebemos que Moreira começa a traçar um cenário de ascensão financeira mediante as melhorias na vida acadêmica de Ana. Sugere ainda que os aportes mensais estejam proporcionais ao salário e que novas aplicações possam ser cogitadas no futuro. Após pronunciar tais hipóteses, Moreira ainda afirma que:

**Moreira** – *ela tem que pensar em fazer o planejamento pensando no que ela pode fazer hoje. Se mudar lá na frente ela vai juntar com o que ela já tem na poupança e fazer outro planejamento...[entendendo que o planejamento é apenas um base e que pode sim sofrer ajustes] – talvez falar algo sobre isso*

**Pesquisador** – *ou seja, ela sabe o quanto ela terá aos 65 anos nesta situação, né? Se melhorar...*

**Moreira** – *é, ela tá planejando como pé no chão.*

**Arcanjo** – *e se antes dos 65 ela conseguir uma renda maior, ela pode alcançar essa independência financeira antes dos 65 anos.*

**Pesquisador** – *isso mesmo... o que você tá fazendo para Ana, Gabriely?*

**Moreira** – *mas alguém que trabalha como autônomo num tem 13º não, ganha?*

**Pesquisador** – *não.*

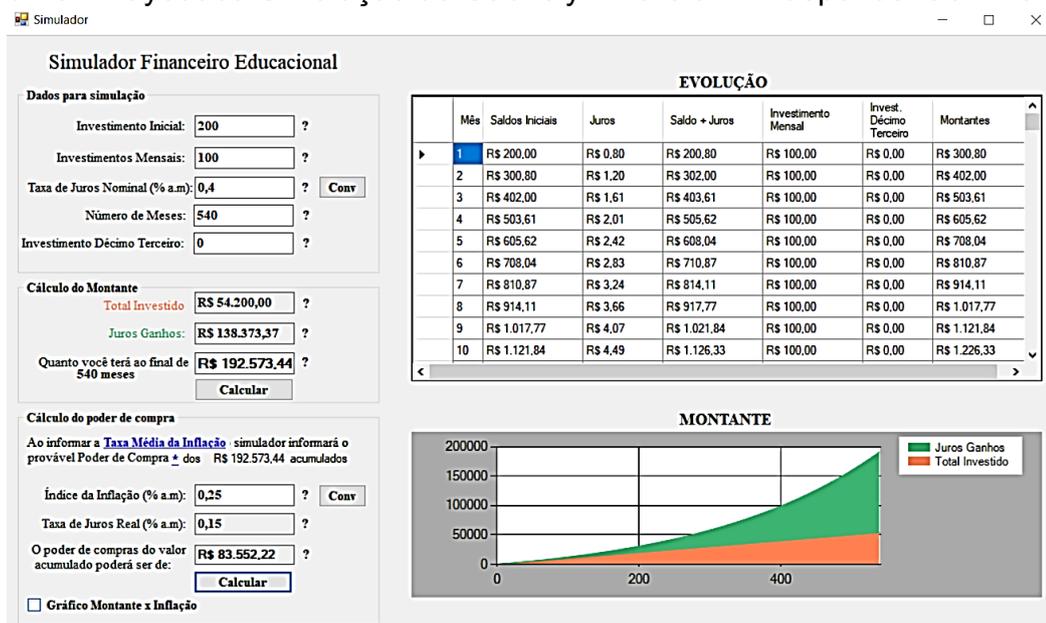
Destacamos neste trecho, a percepção de Moreira ao enunciar que um planejamento não se trata de algo estático.

Após conjecturarem sobre a vida de cada personagem, os sujeitos de pesquisa realizaram suas simulações e as registram por escrito.

Inicialmente apresentaremos as simulações realizadas em prol da Ana.

Gabriely nos apresenta um cenário de aportes mensais de R\$ 100,00, iniciais de R\$ 200,00, e taxa de juros em 0,4% a.m durante os 45 anos (540 meses). Pensando em colocar um valor para o 13º, ela chega a adotar a sigla IDT, que significa investimento décimo terceiro. Porém, após a contribuição de Moreira, Gabriely exclui de seu planejamento a possibilidade de se inserir algum valor específico anualmente. A partir destes dados, Gabriely chega à seguinte simulação (figura 49):

**Figura 49 – Layout da Simulação de Gabriely – Tarefa 4: Independência Financeira**



Diante deste cenário, Gabriely imagina que a Ana esteja à sua frente e expõe sua conclusão:

**Gabriely – é Ana num vai dar para aposentar não..**

**Moreira – continua trabalhando ...**

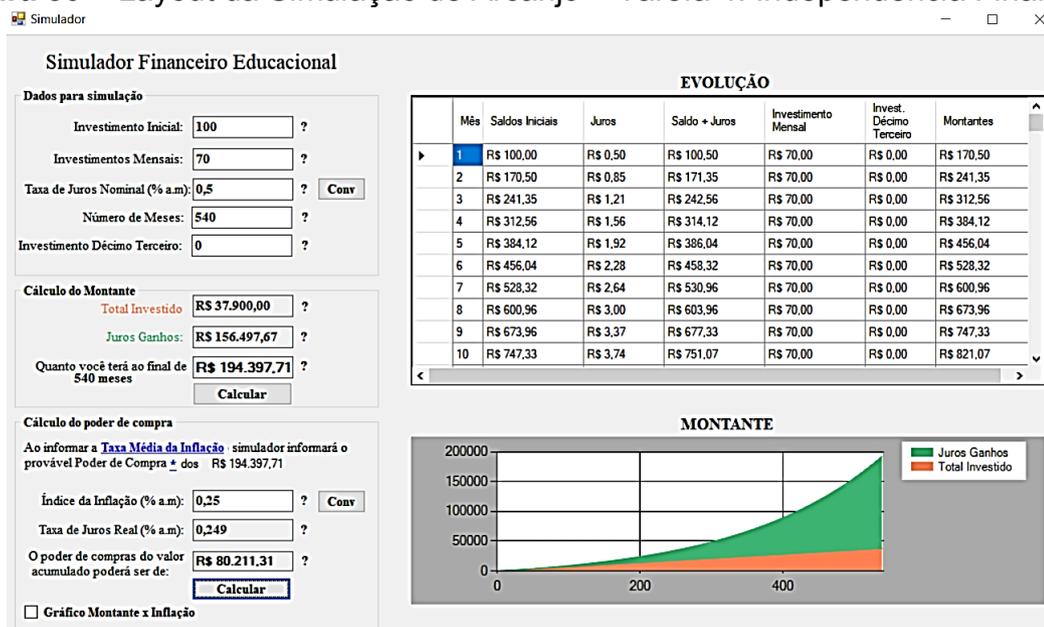
**Gabriely – o seu valor, querida, vai dar R\$ 83.552,00.**

Apesar de não estipulamos um patamar a ser atingido ao final de cada prazo, Gabriely conclui que esse valor não será suficiente.

A partir deste momento, a maioria dos sujeitos de pesquisa começam a se utilizar de uma taxa de juros de 0,5% a.m. A justificativa é que ela possa se comportar como uma taxa média, uma vez que ao atingirem um determinado montante, procurarão outros tipos de investimentos que lhes deem juros maiores.

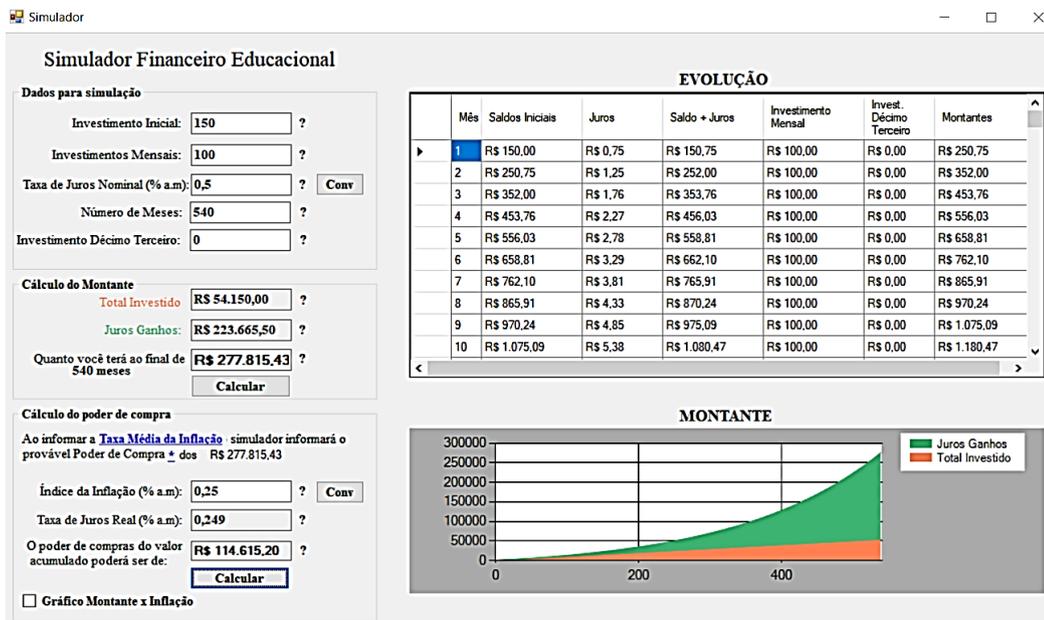
Em contrapartida, na simulação gerada por Arcanjo, o gráfico parece lhe sobressair mais que os valores informados nos itens Cálculo do Montante e Cálculo do poder de compra. Arcanjo relata surpresa ao se deparar com a cor verde em demasia presente no gráfico. (Figura 50).

Figura 50 – Layout da Simulação de Arcanjo – Tarefa 4: Independência Financeira



Inicialmente, Henrique realiza uma simulação que lhe mostra os seguintes resultados:

Figura 51 – Layout da Simulação de Henrique – Tarefa 4: Independência Financeira - ANA

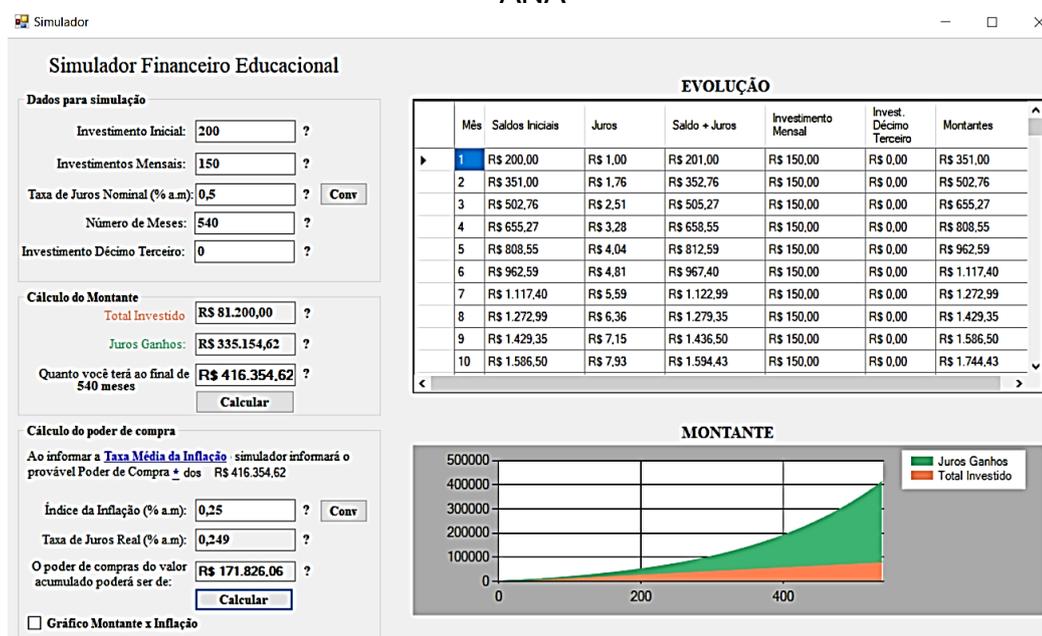


Moreira começa a descrever o cenário criado por ela da seguinte forma:

**Moreira** – o meu eu coloquei na Ana que tinha uma aplicação inicial R\$ 200,00 e ela aplicou mensal R\$ 150,00. Com a taxa de 0,5 e o prazo e 540 meses. Aí ela investiu R\$ 81.200,00 e ganhou nos juros R\$ 335.154,62 e ao todo deu R\$ 416.354,62 , mas... vamos à facada agora...esses R\$ 416 mil foram para R\$ 171 mil.

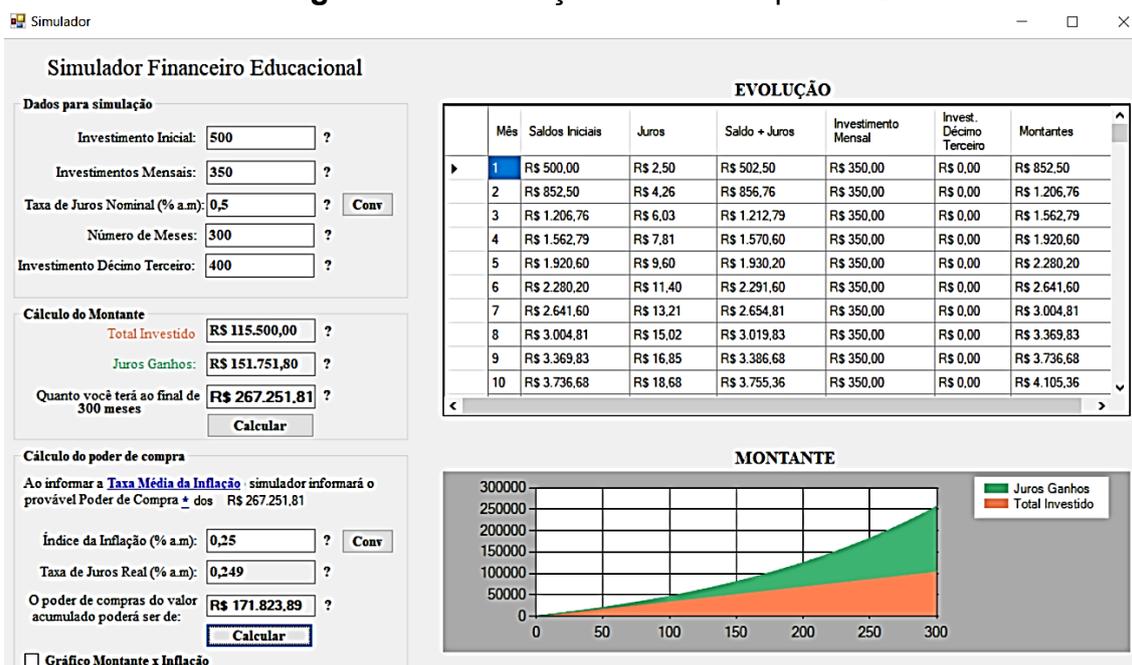
Após tê-lo descrito, Moreira nos apresenta a simulação realizada, retratada a partir da figura 52 abaixo.

**Figura 52** – Layout da Simulação de Moreira – Tarefa 4: Independência Financeira - ANA



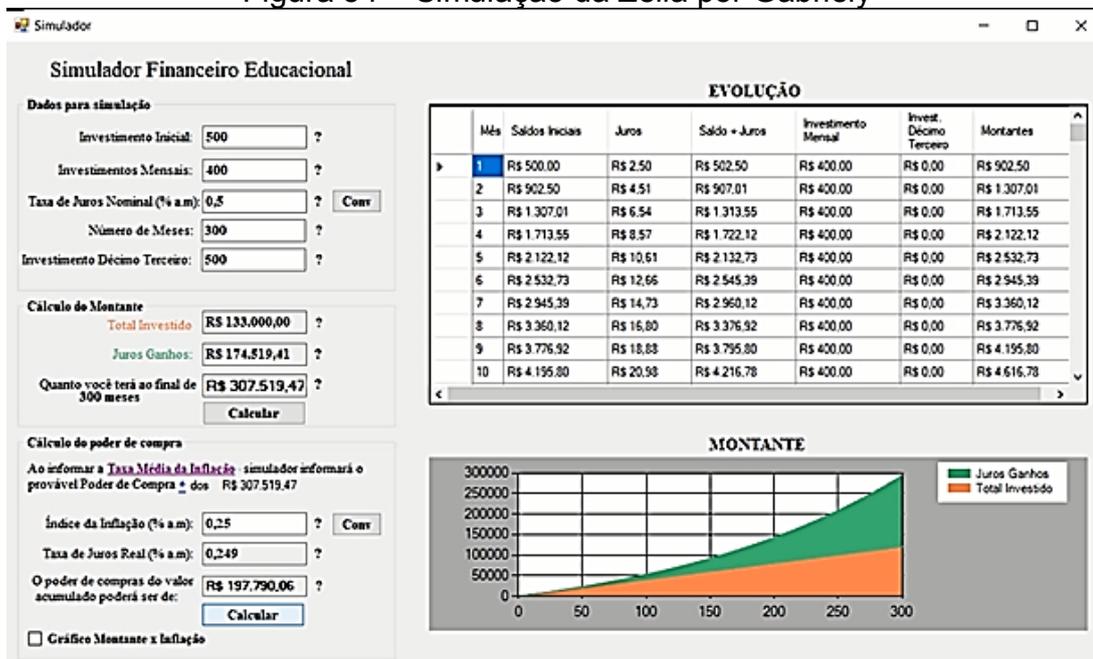
Pensando em Zélia, Moreira me explica o que fez e como resultante, chega na simulação contida na figura 53 abaixo:

Figura 53 - Simulação de Moreira para a Zélia



Quanto à Zélia, Gabriely nos mostra sua simulação e ao explicá-la, faz menção também à perda de poder de compras.(figura 54)

Figura 54 – Simulação da Zélia por Gabriely

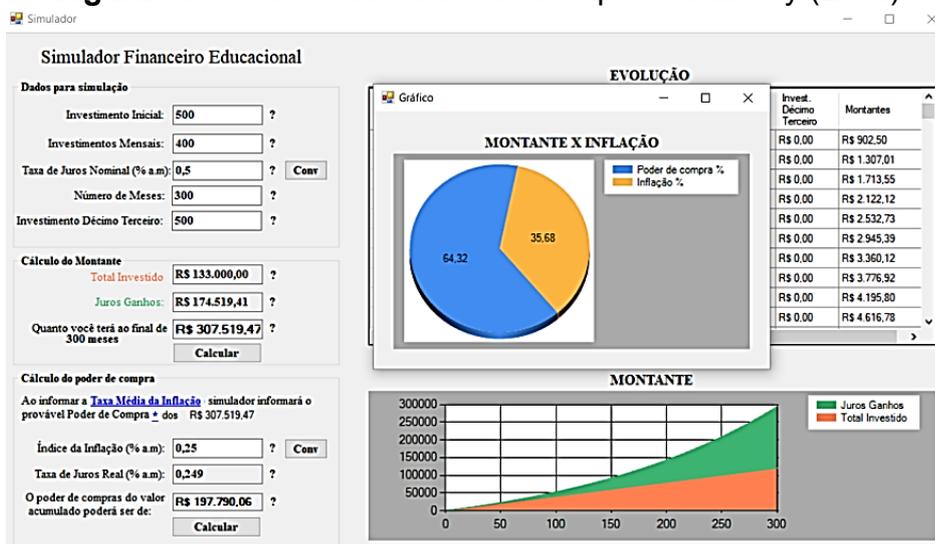


[...]

**Gabriely** – aí deu 307 mil e 519. Aí com a inflação, aí deu isso daí 197 mil 790 .... aí ela perdeu 109 mil 729

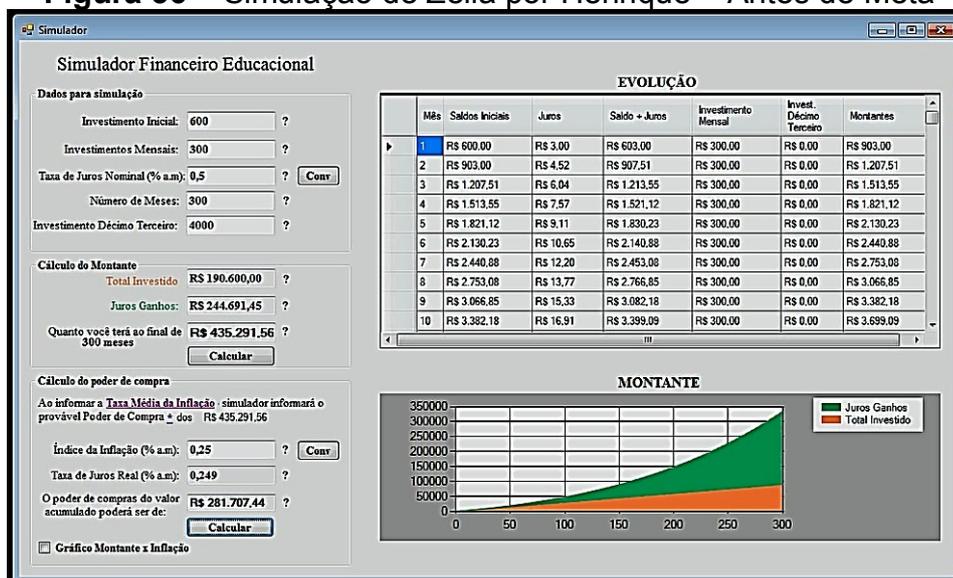
Já para Gabriely, ela poderia ter tido uma noção em percentual de o quanto a inflação comprometeu o seu poder de compra.

**Figura 55** – Gráfico do Poder de Compra – Gabriely (Zélia)



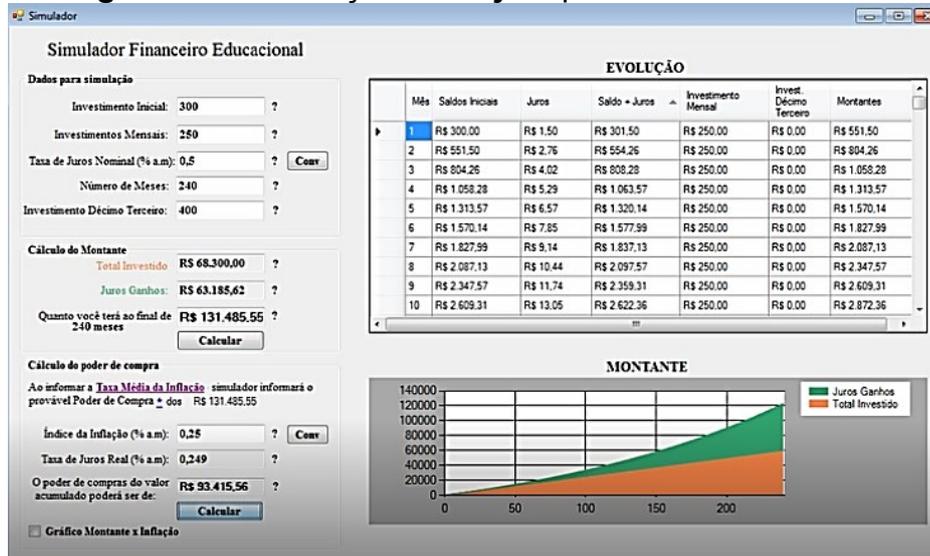
Apesar de nos registros escritos constarem mensais de R\$ 400,00, na simulação ele colocou R\$ 300,00. Mas o que nos chama a atenção foi um 13º de R\$ 4000,00. Sabendo que ela ganha apenas R\$ 2000 por mês e que o 13º também é R\$ 2000,00, ele pode estar pensando que durante o ano a Zélia poderia estar poupando para investir um valor maior no final, como sendo o resultado de um ano de economias.

**Figura 56** – Simulação de Zélia por Henrique – Antes de Meta



Com relação à Zélia, Arcanjo realiza a seguinte configuração.

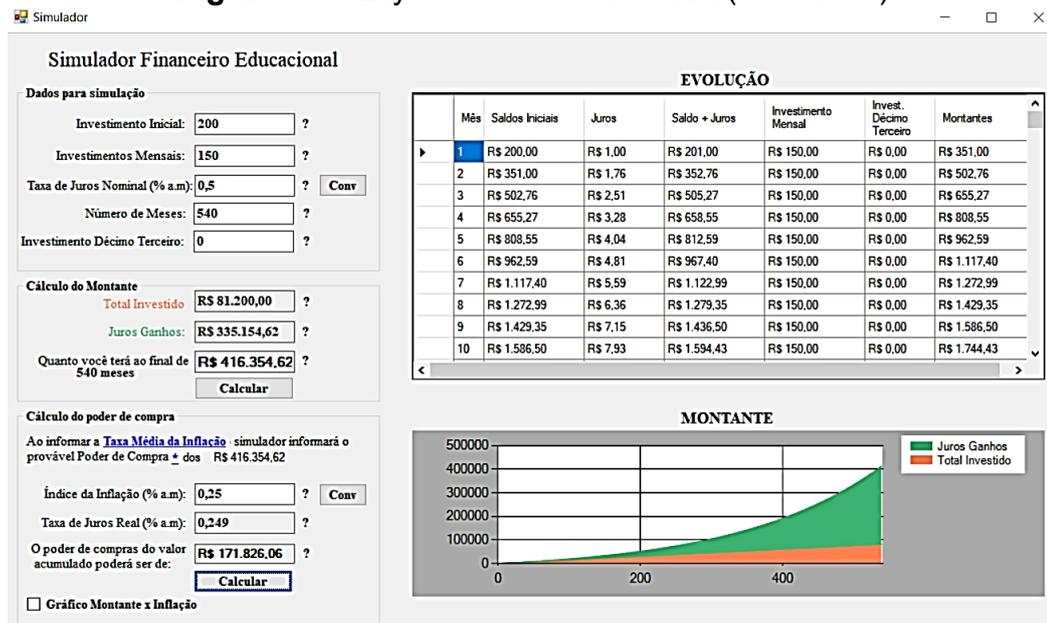
**Figura 57 – Simulação Arcanjo – para Zélia – sem meta**



**Após a META**

Assim que decidimos sobre a meta, Moreira olha para a simulação que realizou para Ana ( figura 58) e diz:

**Figura 58 – Layout de Moreira – ANA (sem meta)**



**Moreira** – então...não dá. Não dá mesmo!

**Pesquisador** – por que você acha que não vai dar? Mas você num chegou em aproximadamente R\$ 416 mil?

**Moreira** – Mas e a inflação!!! [falou ao mesmo tempo que a Gabriely]

Ou seja, Moreira e Gabriely demonstram estar conseguindo separar bem o significado de um montante do que realmente ele valerá no futuro.

[...]

**Pesquisador** – Será que a Ana não consegue?

**Moreira** – ô professor, mas, é o que eu falei naquela hora. Ao longo da vida delas elas podem conseguir ganhar mais por mês, conseguir guardar mais...

Moreira começa a pensar em alguns possíveis cenários para que as personagens possam atingir seus objetivos. Em especial, para o caso da Ana, Moreira começa a se apoiar em fatos reais que lhes são próximos.

Após a simulação de Gabriely, decidimos investigar como pensaram durante as primeiras simulações antes de estabelecermos uma meta, pois apesar de não ter limitado as possibilidades ao redigirmos o resíduo de enunciação, gostaríamos que projetassem soluções o mais próximas possível de sua realidade, ou seja, que suas vivências sociais pudessem transparecer durante a resolução desta tarefa.

**Pesquisador** – agora deixa eu perguntar algo para vocês. Quando eu falei para vocês sobre elas atingirem a independência financeira, vocês já começaram a fazer a simulação né? E daí em que vocês pensaram? Tiveram algum objetivo?

**Moreira** – é, vamo fazer uma simulação! Usando o que ela tem...

**Henrique** – o que ela ganha...

**Pesquisador** – mais ou menos a realidade dela, né?

**Moreira** – é, na realidade dela e a gente num colocou uma meta para a gente atingir...agora vamo colocar a meta!

**Henrique** – eu posso melhorar o salário dela?

**Pesquisador** – melhorar o salário?

**Arcanjo** – pra melhorar você vai ter que dar um emprego pra ela! Rsrtrs

**Pesquisador** – olha o que sabemos sobre a Ana é apenas isso aí! O resto é contigo !

[...]

**Moreira** – a gente tem quase que mudar a vida da pessoa pra ela conseguir aquilo

**Arcanjo** – Vai ter que deixar as contas nas mãos dos pais e deixar ela pagando só isso aí. [se referindo à juntar dinheiro pra a aposentadoria]

**Pesquisador** – podem propor outras coisas pra ela. Dizer ó, a realidade que eu cheguei aqui é essa e você vai ter que mudar um pouquinho de vida aí!

**Henrique** – Namora alguém e divide as contas, tá bom!

**Gabriely** – ela [Zélia] também podia investir a metade do salário dela. Vai que chega lá! Aí ela ia ter que ter uma vida tipo a da Ana, sabe?

**Henrique** – [...] será que a Zélia mora com os pais?

**Arcanjo** – vamo pensar que ela é sozinha...

**Gabriely** – velha encalhada

**Arcanjo** – Nossa gente, calma.

**Henrique** – se ela tivesse filho ela nunca ia conseguir...é a realidade!

**Gabriely** – e neto! Nosso Deus!

**Arcanjo** – Não ! Neto é de menos!

**Gabriely** – Que é de menos!!! Você vai na casa de sua vó, você pede ela para fazer tudo e ela faz tudo.

**Henrique** – você pede as coisas e ela vai lá...

**Gabriely** – Vai lá e te dá!

**Henrique** – fora os presentes....

**Arcanjo** – Ah, ela é...uma vó pão dura [imaginando essa hipótese]

Henrique diz que a configuração que havia montado antes de saber sobre a meta, já havia dado um resultado de poder de compra por volta de 281 mil reais. E por isso, conclui que para a Zélia será mais fácil chegar aos 400 mil.

**Henrique** – A Zélia tem que ficar rica também né?

**Henrique** – 400 ?

**Pesquisador** – é.

**Henrique** – vai ser mais fácil, vai ser mais fácil pra ela!

**Pesquisador** – pra Zélia, né?

Após alguns minutos, Henrique volta a ponderar sobre a situação de Zélia.

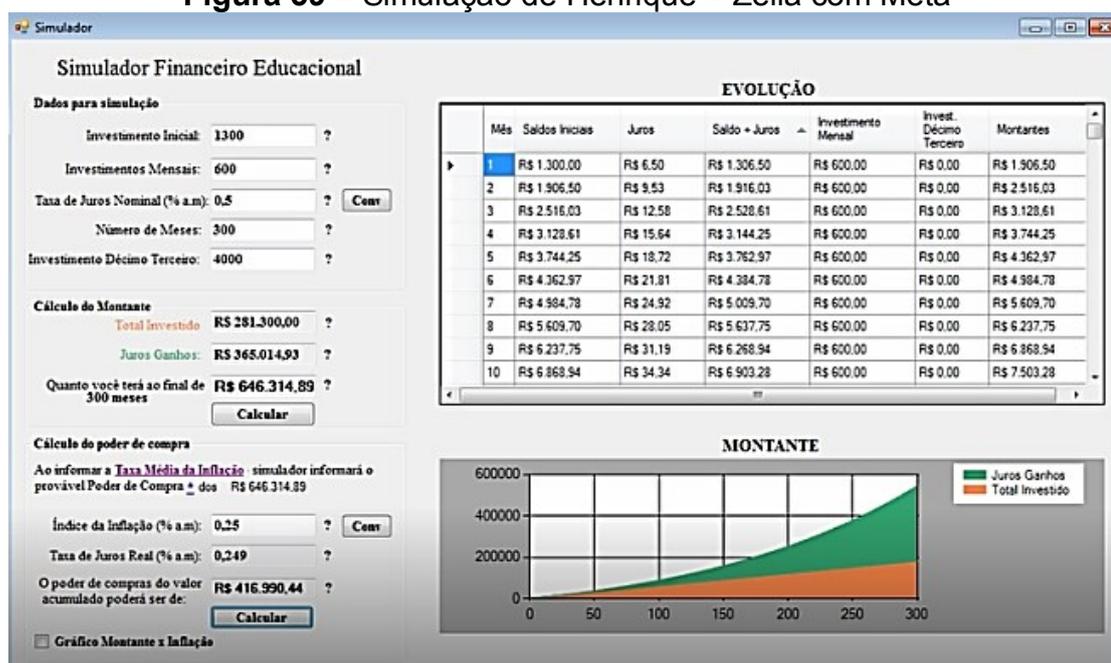
**Henrique** – é, a dela pode ser mais di [interrompe a frase] Não... acho que vai ser mais difícil por causa do tempo...ela tem menos tempo! É ela só tem 20 anos [tempo para contribuição]

**Arcanjo** – A menina ainda tinha mais tempo, agora ela! Tá “berando” já!

**Henrique** – Mais tempo, mas pensa! Ela perdeu mais tempo curtindo...a Zélia curtiu mais, mas tem um emprego bem melhor. Que ganha 2000! Temos que pensar que a Zélia já tem 40 anos, né? Ela já pode ter feito uma faculdade e já tá com o emprego dela ganhando 2000. Igual a outra, tá com 20 ainda, pode ter acabado de sair da escola...

Após algumas simulações em que Henrique se utiliza como base, a simulação realizada para Zélia, sem a presença de uma meta, ele culmina na seguinte proposta:

**Figura 59 – Simulação de Henrique – Zélia com Meta**



Após sua exposição eu o questiono:

**Pesquisador** – pode ser que ela queira se aposentar com um pouquinho mais... mas ela já tem esse patamar, num é?

**Henrique** – eu tinha colocado com 800 mas deu acho que 500...[retorna no simulador e diz: 506 mil. E aí ela ficaria com 1200 para gastar no mês. Mas como ela é mais velha que a outra, ela estaria gastando com mais coisa, mais preocupação. Então eu coloquei uns 600 mesmo.

No próximo diálogo, podemos notar Gabriely e Moreira conversando sobre uma programação para Zélia.

[...] inaudível

**Gabriely** – ela também quer chegar aos 400?

**Moreira** – sim

**Gabriely** – é mais fácil...o dinheiro que a gente chegou aqui na coisa aqui ... [referindo-se à simulação feita para a Ana]

**Moreira** – é, mas essa daí tinha mais tempo!

**Gabriely** – a é, tem menos...[referindo-se ao caso da Zélia]

**Moreira** – então o que a gente vai ter que fazer... aí a gente tem que investir mais dinheiro. Se ela ganha R\$ 2.000,00 por mês, ela pode investir inicial R\$ 1.200,00, e investir mensal...R\$ 850,00.

**Gabriely** – Ó, coloca o 13º

**Moreira** – A é, ela tem 13º.

**Moreira** – eu coloquei R\$ 400,00 no outro [se referindo à simulação para a Zélia antes da meta]

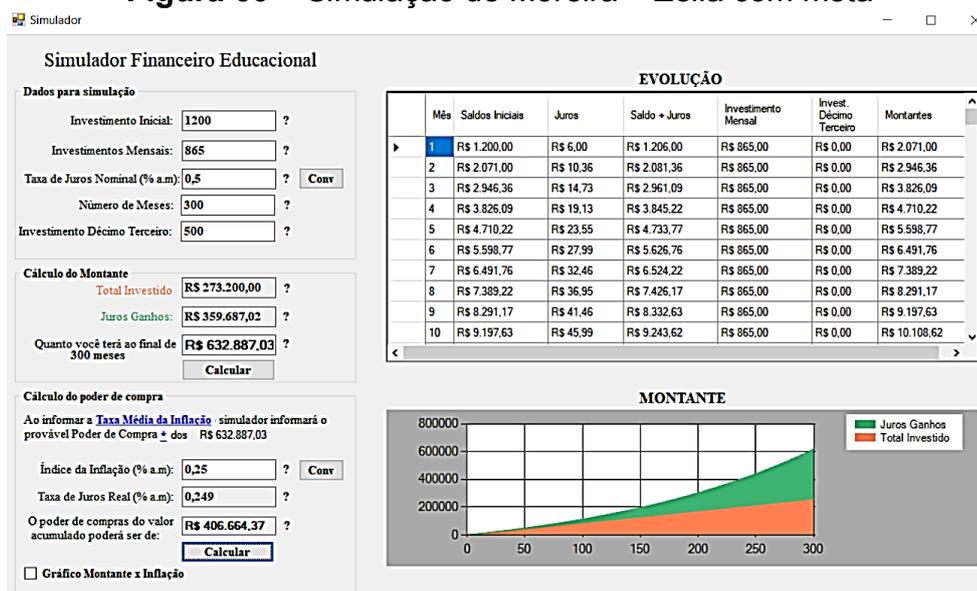
**Gabriely** – eu coloquei R\$ 500,00.

**Moreira** – vamos colocar R\$ 450,00

Ao simularem com estes dados, perceberam que o valor ainda estava abaixo da meta.

Após perceberem que não chegaram aos 400 mil, resolvem aumentar 50 reais ao décimo terceiro. E ainda mexe também num investimento mensal até que chegam em um valor que acreditam ser satisfatório.

**Figura 60** – Simulação de Moreira – Zélia com meta



Após apresentarmos a todos a simulação de Gabriely e Moreira, eu lanço a seguinte questão:

**Pesquisador** – E aí? O que vocês estão notando a respeito dos planejamentos de Ana e Zélia?

[...]

Logo, após discutirmos sobre possíveis conclusões relativas aos planejamentos traçados até aquele momento, concluímos os trabalhos referentes ao segundo dia.

## APÊNDICE E – APRESENTAÇÃO DAS MODIFICAÇÕES PROPOSTAS PARA O CONJUNTO DE TAREFAS IMPLEMENTADAS EM CAMPO

### 1) Quanto a condução e proposta das tarefas

Apesar entendermos que a utilização de um computador para cada dois alunos possa ter despertado os mesmos para um processo colaborativo, entendemos também que a utilização de um computador para cada aluno, tende a proporcionar ao mesmo uma autonomia quanto ao tempo de utilização do simulador. Deixando-o mais livre para realizar mais simulações à medida que suas hipóteses são criadas.

Atentamos para a utilização de algum software de captura de tela para que todas as simulações sejam registradas, produzindo assim, um banco de dados a ser utilizado a qualquer momento para o processo de análise.

#### **Tarefa 1 :**

##### **Tarefa 1: Disparadora ( 1ª VERSÃO )**

Quanto você teria daqui a 10 anos se conseguisse guardar R\$ 100 reais por mês? E daqui a 20 anos?

Apesar da palavra “Guardar”, inserida no resíduo de enunciação desta tarefa, ter gerado importantes discussões durante a pesquisa, sugerimos que a mesma, dependendo do planejamento previsto para a aula de educação financeira, possa ser trocada pela palavra “*depositar*”, acompanhada de uma expressão que sugira uma modalidade de aplicação financeira, como por exemplo, “*em uma caderneta de poupança*”.

Estas modificações podem acarretar num direcionamento menos moroso à utilização do SFE. Mas ratificamos, que toda a produção de significados disparadas por um resíduo menos influenciador, constituem uma potencial base para a construção de novas conjecturas e condução de uma forma mais didática, ou seja, levando ao aluno a compreender os benefícios existentes na escolha de uma aplicação financeira para depositar suas economias em detrimento à sua conservação das mesmas em uma “gaveta”.

Em nossa pesquisa, a palavra “Guardar”, nos levou à uma produção de significado distante dos produtos bancários. A palavra “Gaveta” surge como uma apropriação dos modos que lhes são comuns. Ou até mesmo, nos revelam mais: a desinformação sobre os tipos de aplicações financeiras.

Portanto, para uma utilização mais direta do SFE, sugerimos o seguinte resíduo de enunciação:

**Tarefa 1: Disparadora – ( 2ª VERSÃO )**

Quanto você teria daqui a 10 anos se conseguisse *depositar* R\$ 100 reais por mês *em uma caderneta de poupança*? E daqui a 20 anos?

Para a segunda tarefa, apresentamos a primeira versão do seguinte modo:

**Tarefa 2: O Sonho - ( 1ª VERSÃO )**

Pense em algum sonho que queira realizar e utilizar o SFE em seu planejamento.

A produção desta tarefa objetivou oferecer liberdade de ação de nossos participantes de pesquisa em meio a um planejamento de aquisição qualquer. Como não houve uma consulta on-line dos preços de cada aquisição, nossos participantes estabeleceram custos aproximados para cada um de seus planejamentos financeiros.

Este procedimento foi apontado por alguns participantes como uma possível causa para a não efetivação de algumas aquisições.

Logo, acreditamos que possa ser interessante produzirmos um direcionamento para essa tarefa de modo a contemplar um maior grau de realismo ao processo simulatório.

Portanto, sugerimos o seguinte resíduo de enunciação:

**Tarefa 2: O Sonho - ( 2ª VERSÃO )**

Pense em algum sonho que queira realizar e utilize o SFE em seu planejamento. Para um maior grau de realismo, investigue na internet quais seriam os custos pertinentes à realização deste sonho.

A terceira tarefa foi apresentada a partir de sua primeira versão da seguinte forma:

### **Tarefa 3: Inflação de Preços - ( 1ª VERSÃO )**

#### **Definição:**

A inflação de preços ou simplesmente inflação é o processo de aumento contínuo e generalizado de preços dos bens e serviços negociados em um país. Contínuo porque o aumento dos preços ocorre ao longo de meses, anos e até décadas. Generalizado porque ele acontece no preço da maioria dos bens e serviços, tais como, alimentos, automóveis, aluguéis, passagens de ônibus, gasolina, cafezinho e pão francês. Estas duas características são importantes para se dizer que houve inflação.

#### Questões:

a. Com base no texto acima, podemos dizer que ela afetará o processo de aquisição do seu imóvel? Em caso afirmativo, explique como a inflação afeta este processo de aquisição.

b. E no processo de se atingir uma independência financeira? De que formas a inflação afetaria esse processo?

(Adaptado de Vital, 2014, p.57)

Esta tarefa foi usada para disparar uma discussão sobre a pertinência de se atentar para o processo inflacionário vigente na economia. A partir desta, também pudemos apresentar aos estudantes o módulo de cálculo do poder de compra de nosso dinheiro ao final de um processo de investimento financeiro.

A partir deste resíduo, também disparamos a discussão sobre o grau de influência que a inflação exerce a curto, médio e a longo prazos.

Durante a resolução desta tarefa, refizemos as simulações realizadas na tarefa anterior, aferindo o quanto seus planejamentos foram afetados a partir da inserção do fator inflação de preços em nosso SFE.

A partir desta análise, prosseguimos para o item b desta terceira tarefa. Este item foi responsável por disparar uma discussão a cerca do que se constitui independência financeira.

Salientamos que os prazos utilizados nas simulações dos sonhos, podem fornecer elementos para a produção de significados dos estudantes com relação à

questão contida neste item, uma vez que em nossa pesquisa, os participantes que planejaram com prazos maiores, sofreram mais os efeitos da inflação.

Portanto, de acordo com a nossa visão até o presente momento, não proporemos alterações para este resíduo de enunciação.

Enfim, a quarta tarefa foi apresentada aos estudantes da seguinte forma:

#### **Tarefa 4: Independência Financeira**

Ana tem 20 anos e já pensa em poupar certa quantia mensalmente para atingir sua independência financeira quando estiver com 65 anos de idade. Atualmente é vendedora autônoma e fatura por volta de R\$ 1.000,00 mensais.

Sua prima Zélia, que já se encontra com 40 anos de idade, também demonstrou interesse em atingir uma independência financeira aos 65 anos. Ela se encontra empregada, ganhando R\$ 2.000,00 por mês. Mas até o presente momento, não realizou qualquer poupança para atingir essa meta.

De acordo com o texto acima, sugira possíveis planejamentos de poupança para as primas Ana de 20 anos e Zélia de 40 anos.

Esta tarefa foi construída para disparar a produção de significados dos participantes quanto ao poder do dinheiro no tempo. Para tanto, nos utilizamos de uma situação hipotética de grande importância e que se apresenta em constante discussão nas mídias: a independência financeira.

Com o intuito de produzirmos um cenário comparativo, formulamos essa tarefa de modo a levar nossos participantes a perceber a influência do fator tempo no processo de investimento financeiro.

Além das múltiplas adaptações cabíveis ao resíduo de enunciação desta tarefa, sugerimos que fique a cargo do professor adaptá-lo à uma proposta não assinalada nesta pesquisa.

Porém, atentamos que esta adaptação possa se aproximar do contexto social e econômico de seus alunos.

A proposta desta primeira versão foi a de despertar jovens, que em média têm 15 anos de idade e não dispõem de boas condições financeiras, para a importância da realização de um planejamento voltado para uma independência financeira.

Portanto, para esta tarefa, a partir da análise dos dados captados em campo, não sugeriremos qualquer alteração estrutural nesta tarefa, porém, ratificamos que

durante a aplicação da mesma, a consideração do fator social do público alvo se mostrou relevante para o processo de produção de significado dos participantes de pesquisa.

## APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_ pai (mãe) ou responsável legal do(a) aluno(a) \_\_\_\_\_, fui informado(a) que meu(minha) filho(a) foi convidado(a) pelo professor Alex Machado Leite, aluno do Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora, a participar de sua pesquisa que se realizará em horários extra classe, na escola na qual está matriculado. Sei que tal pesquisa conta com o apoio da direção dessa escola.

Estou ciente de que o trabalho envolverá a participação ativa dos alunos nas atividades propostas pelo pesquisador, que tem por objetivo desenvolver uma proposta de se trabalhar a Educação Financeira Escolar, a partir de resolução de Tarefas que tratam deste mesmo tema, auxiliadas por meio tecnológico. Os encontros ocorrerão durante o período da tarde e serão ministrados pelo próprio professor acima citado. Tal projeto se encontra planejado para um total de dois encontros, dentro de uma mesma semana, com duração aproximada de uma hora e quarenta minutos cada.

Como tal trabalho fará parte da pesquisa de Mestrado de Alex Machado Leite, o mesmo me solicita permissão para filmar, fotografar e gravar em áudio alguns momentos em sala de aula e informou que tais informações serão armazenadas em um CD que se constituirá em fonte de análise e que nenhum aluno, professor ou mesmo a escola, terá seu nome mencionado na pesquisa. Além disso, eu e meu(minha) filho(a) podemos recorrer à coordenação do Programa de Mestrado em Educação Matemática da UFJF, sobre questões éticas sempre que necessário ou desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, se julgarmos necessário. Caso assim o decida, não terão qualquer registro, imagem, ou atividade utilizada no projeto e não haverá qualquer prejuízo, uma vez que as aulas de Matemática, no horário regular, ministradas pelo professor de Matemática, acontecerão normalmente.

Estou ciente que os alunos, sujeitos da pesquisa, se manterão, durante todas as atividades, no mesmo ambiente escolar que frequentam diariamente, no mesmo

espaço físico e na presença do professor titular da turma. E que os riscos, incômodos ou desconfortos que poderão ser provocados exclusivamente pela execução da pesquisa como críticas destrutivas, sentimentos de exclusão, dificuldades para a realização de alguma tarefa, serão minimizados ou eliminados com a supervisão do professor/pesquisador.

Fui informado, ainda, que toda a pesquisa será realizada sem ônus para as famílias ou para a escola.

Finalmente, estou ciente de que terei acesso aos resultados do estudo por meio de uma reunião na escola, tão logo os mesmos estejam disponíveis.

Sinto-me esclarecido(a) acerca da proposta, concordo com a participação de meu(minha) filho(a) na pesquisa e permito que algumas aulas de Matemática sejam fotografadas e gravadas em vídeo e áudio.

Juiz de Fora, 20 de Abril de 2018.

\_\_\_\_\_  
Pai, mãe ou responsável do (a) aluno (a)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

### **TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, \_\_\_\_\_, fui convidado (a) pelo professor Alex Machado Leite, aluno do Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora, a participar de sua pesquisa. Sei que essa pesquisa conta com o apoio da direção da minha escola e da minha professora de Matemática.

Nela, terei a oportunidade de participar ativamente das Tarefas que serão propostas pelo pesquisador, atividades estas que abordarão, através da discussão e da resolução das mesmas, o tema Educação Financeira Escolar. Tal projeto se encontra planejado para ser executado num total de dois encontros.

Estou ciente de que as atividades ocorrerão durante o período da tarde e serão ministradas pelo próprio professor. E que os riscos, incômodos ou desconfortos que poderão ser provocados exclusivamente pela execução da pesquisa como críticas destrutivas, sentimentos de exclusão, dificuldades para a realização de alguma atividade, serão minimizados ou eliminados com a supervisão do professor/pesquisador.

Também fui informado(a) que posso recorrer coordenação do Programa de Mestrado em Educação Matemática da UFJF, sobre questões éticas sempre que necessário ou desistir de participar desse grupo em qualquer momento e que isso não representará um problema.

Além disso, como tal trabalho fará parte da pesquisa de Mestrado de Alex Machado Leite, sei que ele precisará recolher algumas atividades e registros que eu produza, filmar, fotografar e gravar em áudio alguns momentos, porém, nenhum aluno, professora ou mesmo a escola, terá seu nome mencionado na pesquisa. Eu poderei escolher um pseudônimo para ser utilizado na pesquisa.

Finalmente, estou ciente de que terei acesso aos resultados do estudo por meio de uma reunião na escola, com meu professor, pais e alunos participantes tão logo os mesmos estejam disponíveis. Sinto-me esclarecido(a) acerca da proposta e concordo em participar desse trabalho.

Juiz de Fora, 20 de Abril de 2018.

---

Assinatura do (a) aluno (a)

---

Assinatura do pesquisador

Nome do Pesquisador Responsável: Alex Machado Leite  
Universidade Federal de Juiz de Fora:  
CEP: 36036-900  
Fone Telefone: (32) 2102-3342:  
E-mail: [mestrado.edumat@ufjf.edu.br](mailto:mestrado.edumat@ufjf.edu.br)