

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

RENATO SCHNEIDER RIVERO JOVER

**MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: UM
JOGO PARA A SIMULAÇÃO**

PORTO ALEGRE

2014

RENATO SCHNEIDER RIVERO JOVER

**MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: UM
JOGO PARA A SIMULAÇÃO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientadora: Prof^a Dr^a Elisabeta D'Elia Gallicchio

PORTO ALEGRE

2014

RENATO SCHNEIDER RIVERO JOVER

**MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: UM
JOGO PARA A SIMULAÇÃO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientadora: Prof^a Dr^a Elisabeta D'Elia Gallicchio

Aprovada em 28 de março de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Elisabete Zardo Búrigo
PPGEMAT/IM/UFRGS

Prof. Dr. Jorge Paulo de Araújo
PPGE/UFRGS

Prof^a. Dr^a. Sani de Carvalho Rutz da Silva
PPGECT/UTFPR

À memória de meu pai Nelson, cujo modo de viver foi a demonstração do teorema “o bem é possível neste mundo”.

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Dra. Elisabeta D Elia Gallicchio, pela sua orientação criteriosa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRGS pelos ensinamentos.

Aos professores Dra. Elisabete Zardo Búrigo, Dr. Jorge Paulo de Araújo e Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva, pela disponibilidade em fazer parte da banca.

Aos professores e colegas da 6^a turma do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Matemática, por colaborarem com seus conhecimentos e experiências.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, em forma de bolsa.

Ao Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) campus Charqueadas o apoio, em especial ao bibliotecário Fernando Scheid, pelo auxílio com as normas técnicas, e aos alunos do 1º semestre do curso técnico em Eletroeletrônica (2013), pela participação na atividade prática.

Aos Professores Dra. Manuela Longoni de Castro e Msc. Wili Alberto Brancks Dal Zot, pela oportunidade em lecionar a disciplina de Matemática Financeira, quando professor substituto na UFRGS.

À Professora Maribel, pelo auxílio com o “Abstract”.

A todos que, de alguma maneira, contribuíram nesta caminhada.

A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece.

Jorge Larrosa Bondía

RESUMO

O jogo “Investindo na Vida”, que tem como objetivo a Educação Financeira, é o produto didático resultante deste trabalho. A sua concepção teve por base a importância social desse tema, a vivência com alguns jogos populares que contemplam a administração empresarial e o mercado financeiro, e a ponderação sobre os atributos da atividade, ou seja, divertida, desafiadora e provocadora do pensamento reflexivo. O resultado da sondagem junto a professores do grupo virtual profmat@googlegroups.com e a análise de livros didáticos, no contexto do ensino de Matemática Financeira para o nível médio, e artigos sobre a metodologia com uso de jogos constituíram as diretrizes para sua construção. Assim, escolhidos o tema e a estratégia de ensino, sua fundamentação teórica leva em conta a conotação de independência financeira apresentada por Robert Kiyosaki, as concepções pedagógicas de Maria Montessori, Ovide Décroly, Lev Vygotsky, Jean Piaget e Donald Winnicott e alguns artigos de pesquisadores brasileiros da atualidade, que enfatizam a importância do lúdico na Educação. A proposta pedagógica montessoriana, embora voltada para a educação infantil, foi determinante para a estrutura do jogo, que se desenvolve em ciclos, em que o professor atua como “administrador” e o aluno como “personagem investidor”. A atuação do personagem requer previsibilidade para o uso estratégico de seis cartas, as Cartas de Atitude. Com vistas à Educação Financeira, as simulações no jogo contemplam operações do mercado tais como empréstimo, compra e venda de ações de empresas, investimento e consumo. E, em cada ciclo, a análise da situação e das possibilidades futuras, frente aos cálculos de porcentagem, anuidades, juros simples e compostos deverá guiar a atitude a ser tomada no ciclo seguinte. Assim, o jogo “Investindo na Vida”, através de tópicos básicos de Matemática Financeira, integrados à característica dinâmica e interativa da metodologia lúdica, tem por objetivo proporcionar ao aluno a conscientização do consumo responsável e da importância de poupar, bem como a familiarização com a nomenclatura específica. A prática em sala de aula teve a duração de quatro encontros, sendo que, no primeiro, foi constatada a dificuldade na compreensão do mecanismo do jogo. No decorrer da atividade, fez-se necessária a reformulação do conteúdo de algumas cartas, o texto foi redigido em forma mais sucinta e algumas foram suprimidas. Durante os encontros, os alunos manifestaram, verbalmente, a sua opinião sobre a atividade, colaborando para o desenvolvimento da nova versão do jogo “Investindo na Vida”, referida nesta dissertação como o produto final.

Palavras-Chave: Jogo para Educação Financeira. Metodologia Dinâmica. Aprendizagem Lúdica. Simulação.

Financial Math in High School: A Game for Simulation

ABSTRACT

The game "Investing in Life", which has the objective financial education, is the educational product resulting from this study. Its design was based on the social importance of this issue, the experience with some popular games that contemplate business management and financial markets, and reflection about attributes of the activity, that is, fun, challenging and provocative of reflective thinking. The results of the survey involving teachers from profmat@googlegroups.com virtual group and the analysis of didactic books, in the context of teaching Financial Mathematics to high school, and articles about the methodology of using games constituted the guidelines for their construction. Thus, the chosen theme and teaching strategy, its theoretical foundation takes into account the connotation of financial independence by Robert Kiyosaki, the pedagogical conceptions of Maria Montessori, Ovide Decroly, Lev Vygotsky, Jean Piaget and Donald Winnicott and some articles by Brazilian researchers today, which emphasize the importance of the ludic in Education. The Montessori pedagogical proposal, although aimed for childhood education, was crucial to the structure of the game, which develops in cycles, in which the teacher acts as "administrator" and the student as "character investor". The acting of the character requires predictability for the strategic use of six cards, Cards of Attitude. With aiming at Financial Education, the simulations in the game include market operations such as loan, buying and selling shares of companies, investment and consumption. And, in each cycle, the analysis of the situation and future possibilities, compared to percentage calculations, annuities, simple interest and compound should guide the attitude to be taken in the next cycle. So the game "Investing in Life", through basic topics from financial mathematics, integrated into a dynamic and interactive characteristic of ludic methodology, aims to provide the student awareness of responsible consumption and the importance of saving and familiarization with the specific nomenclature. The practice in the classroom had the duration of four meetings, and, at first, was found difficulty in understanding the mechanism of the game. Throughout activity, became necessary the reformulation of content of some cards, the text was written more succinctly and some were deleted. During the meetings, students expressed verbally, their opinion about the activity, contributing to the development of the new version of "Investing in Life", referred in this dissertation as the final product.

Keywords: Game for Business Education. Dynamic Methodology. Ludic Approach. Simulation.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.a	ao ano
a.d	ao dia
a.m	ao mês
ABEM	Associação Brasileira Montessoriana
BOVESPA	Bolsa de Valores do Estado de São Paulo
CDB	Certificado de Depósito Bancário
CDME	Conteúdo Digital para o Ensino e Aprendizagem de Matemática e Estatística
CNE	Conselho Nacional de Educação
COPOM	Comitê de Política Monetária
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FGV	Fundação Getúlio Vargas
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IFSUL	Instituto Federal Sul-rio-grandense
IPA	Índice de Preços por Atacado
IPC	Índice de Preços ao Consumidor
IRV	Índice de Renda Variável
IGPM	Índice Geral de Preços de Mercado
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OA	Objeto de Aprendizagem
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Progressão Aritmética
PG	Progressão Geométrica
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
RPG	Role Play Game
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
UFF	Universidade Federal Fluminense
VBA	Visual Basic for Applications
VUNESP	Fundação Vestibular para Universidade Estadual Paulista

LISTA DE SÍMBOLOS

$\$$	Moeda fictícia
C	Capital
J	Juro no final da operação
M	Montante no final da operação
n	Número de períodos, número de ciclos
i	Taxa de juros
r	Percentual
G	Ganho em $\$$
V_c	Valor de Compra
Fe	Fator de Escala
V_o	Valor Original
N_v	Novo Valor
C_t	Custo Total
J_k	Juro do “k-ésimo” período
k	Índice
M_k	Montante do “k-ésimo” período
R	Renda (ou Anuidade)
P	Principal (em Anuidades) ou Preço à Vista
c	Carência
P^*	Principal capitalizado durante $(c-1)$ períodos
h	Hora

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Gráfico das redes de atuação dos professores pesquisados.....	27
Figura 2 – Capa do jogo Puerto Rico	38
Figura 3 – Tabuleiro pessoal do jogo Puerto Rico.	39
Figura 4 – Capa do jogo Saint Petersburg	41
Figura 5 – Tabuleiro do jogo Saint Petersburg.....	42
Figura 6 – Exemplo prático do benefício da carta de troca.	43
Figura 7 – Capa do jogo Power Grid.....	45
Figura 8 – Exemplo de Carta de Início de Jogo	63
Figura 9 – Ficha de Personagem: registro de pontos.....	64
Figura 10 – Ficha de Personagem: registro das ações adquiridas	64
Figura 11 – Ficha de Personagem: registro de rendas e despesas	65
Figura 12 – Ficha de personagem: itens adquiridos	66
Figura 13 – As Seis Cartas de Atitude.....	67
Figura 14 – Carta de Atitude 01 (Consumir).....	69
Figura 15 – Carta de Atitude 02 (Ir Ao Banco).....	71
Figura 16 – Carta de Atitude 03 (Investir na Bolsa de Valores)	72
Figura 17 – Carta de Atitude 04 (Atuar no Mercado)	73
Figura 18 – Carta de Mercado (exemplo).....	73
Figura 19 – Carta de Mercado Complementada pela Carta da Sorte (exemplo).....	74
Figura 20 – Carta de Atitude 05 (Empreender)	75
Figura 21 – Carta de Atitude 06 (Focar no Trabalho)	76
Figura 22 – Carta de Aprendizagem (exemplo)	79
Figura 23 – Conjunto de dez Cartas de Atitude	83
Figura 24 – Ficha de Personagem.....	84
Figura 25 – Tabela Bolsa de Valores.....	85
Figura 26 – Carta “Alternativas de Investimento”	88
Figura 27 – Gráfico Montante (valores monetários) em função do tempo (em anos)..	103
Figura 28 – Gráfico Montante Composto em função do tempo em anos.....	107
Figura 29 – Classificação das Modalidades de Anuidades.....	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tópicos de Matemática Financeira Abordados.	27
Tabela 2 – Dados comparativos entre jogos de tabuleiro.....	49
Tabela 3 – Cartas componentes do jogo.....	62
Tabela 4 – Material de Apoio em tabelas.....	62
Tabela 5 – Bolsa de Valores reproduzida ou projetada.....	62
Tabela 6 – Saúde máxima a ser restaurada a cada ciclo.....	70
Tabela 7 – Variação das ações pelo consumo.....	70
Tabela 8 – Oscilações no preço da ação, no jogo, conforme a compra e venda.	72
Tabela 9 – Exemplo de cálculo do IRV.....	77
Tabela 10 – Resultado Final da Partida.	93
Tabela 11 – Estudos.....	147
Tabela 12 – Saúde.....	147
Tabela 13 – Investimentos Bancários.....	147
Tabela 14 – Oscilação da Bolsa de Valores.....	147
Tabela 15 – Bolsa de Valores.....	147
Tabela 16 – Itens para Consumo.....	148
Tabela 17 – Pró-labore.....	149
Tabela 18 – Emprego.....	149
Tabela 19 – Resumo do Jogador (Atitudes do Personagem).....	150
Tabela 20 – Resumo do Administrador.....	151

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 MATEMÁTICA FINANCEIRA, POR QUÊ?	18
1.1 Importância da Matemática Financeira.....	18
1.2 Análise dos livros didáticos.....	19
1.2.1 Livro A	19
1.2.2 Livro B	22
1.2.3 Livro C	23
1.2.4 Livro D	23
1.2.5 Livro E.....	24
1.2.6 Livro F.....	25
1.2.7 Síntese da Análise	25
1.3 Levantamento de Dados sobre o Ensino-Aprendizagem de Matemática Financeira.....	26
2 JOGOS EM EDUCAÇÃO	29
2.1 Breve Abordagem Histórica	29
2.2 Fundamentação Teórica	31
2.3 Jogos na Escola Brasileira	34
3 JOGOS PARA DIVERSÃO E ENSINO-APRENDIZAGEM.....	38
3.1 Jogos de Tabuleiro: Base de Inspiração	38
3.1.1 O Jogo Puerto Rico.....	38
3.1.2 O Jogo Saint Petersburg	41
3.1.3 O Jogo Power Grid	44
3.1.4 Jogos de Tabuleiro: uma Comparação	48
3.2 Jogos Para Ensino	50
3.2.1 Jogo A	50
3.2.2 Outros Quatro Jogos – Jogos B	51
3.2.3 Jogo C.....	52
3.2.4 Jogo D	54
3.2.5 Jogo E.....	55

3.2.6	Jogo F	56
3.2.7	Jogo G	59
3.3	Constatação sobre os Jogos Estudados.....	60
4	O JOGO INVESTINDO NA VIDA.....	61
4.1	Objetivos	61
4.2	Componentes.....	61
4.3	Etapa Preparatória do Jogo	63
4.3.1	Sorteio do Valor Inicial das Empresas	63
4.3.2	Distribuição e preenchimento da Ficha de Personagem.....	64
4.3.3	Distribuição das Cartas de Atitude	67
4.4	Regras do Jogo.....	68
4.4.1	A Escolha da Atitude pelo Personagem	68
4.4.2	As Cartas de Atitude.....	68
4.4.2.1	<i>Consumir (Carta de Atitude 01).....</i>	<i>68</i>
4.4.2.2	<i>Ir Ao Banco (Carta de Atitude 02).....</i>	<i>71</i>
4.4.2.3	<i>Investir na Bolsa de Valores (Carta de Atitude 03).....</i>	<i>72</i>
4.4.2.4	<i>Atuar no Mercado Financeiro (Carta de Atitude 04).....</i>	<i>73</i>
4.4.2.5	<i>Empreender (Carta de Atitude 05).....</i>	<i>74</i>
4.4.2.6	<i>Focar no Trabalho (Carta de Atitude 06).....</i>	<i>75</i>
4.4.3	Ordem de Atuação.....	76
4.4.4	Devolução de uma Carta de Atitude.....	76
4.4.5	Atualização da Tabela Bolsa de Valores e Fundos de Investimento.....	77
4.4.6	Apuração do Rendimento Líquido	78
4.4.7	Empréstimo Especial.....	78
4.4.8	Carta de Aprendizagem.....	79
4.4.9	Apuração dos Dividendos	79
4.4.10	Teste de Estabilidade no Emprego e Finalização do Ciclo	80
5	A EXPERIÊNCIA DIDÁTICA	81
5.1	Preparação	81
5.2	Primeiro Encontro.....	82
5.3	Segundo Encontro	86
5.4	Terceiro Encontro	90

5.5	Quarto Encontro.....	91
5.6	Modificações Introduzidas no Jogo	94
6	MATEMÁTICA FINANCEIRA	97
6.1	Nomenclatura Inicial Utilizada	97
6.2	Porcentagem.....	99
6.3	Regime de Capitalização Simples.....	101
6.4	Regime de Capitalização Composto.....	104
6.5	Anuidades.....	108
6.5.1	Anuidades Constantes Postecipadas.....	108
6.5.2	Anuidades Constantes Antecipadas.....	111
6.5.3	Anuidades Constantes Diferidas.....	111
6.6	Operações Financeiras	113
6.6.1	Cartão de Crédito.....	113
6.6.2	Renda Ativa e Renda Passiva	114
6.6.3	Fundos de Investimento.....	115
6.6.4	Investimento em Ações	116
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	117
	REFERÊNCIAS	122
	GLOSSÁRIO	128
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES	130
	APÊNDICE B – INVESTINDO NA VIDA: COMPONENTES PARA IMPRESSÃO..	133
	APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO.....	152

INTRODUÇÃO

A Educação Financeira é fundamental para o cidadão comum diante da organização do orçamento pessoal e familiar, o qual é particionado em consumo e poupança. Para o sujeito, o consumo é necessário e até obrigatório para seu sustento e deleite; a poupança, por sua vez, embora não obrigatória, é conveniente, em especial no longo prazo, entretanto poupar não é uma prática comum do cidadão brasileiro.

De acordo com a notícia, datada de 14 de dezembro de 2012, divulgada no sítio Terra (<http://www.terra.com.br>), uma pesquisa do Instituto de Pesquisas Rosenfield para a Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) indica que mais da metade dos entrevistados não conseguem poupar, isto é, consomem tudo que ganham. Praticamente, dois terços dos entrevistados não têm controle sobre seus gastos e o terço que os controla está situado entre os cidadãos mais escolarizados e de maior renda. A pesquisa também aponta que os investimentos mais conhecidos pelos entrevistados consistem na caderneta de poupança e na aquisição de imóveis. O investimento em ações faz parte da realidade de apenas 1% dos entrevistados e, somente, sete por cento do total da amostra interessa-se por investimentos de “risco” que tendem a gerar maior rendimento.

A escola, referência na educação, deve preparar o cidadão para agir-interagir no mercado financeiro. Para tanto, a disciplina de Matemática seria ideal, considerada a preparação gradativa, a partir da Educação Infantil com as noções de troco e identificação das cédulas e moedas.

A Educação Financeira pode ser trabalhada de várias formas, pois muitas metodologias são disponibilizadas para o ensino de característica interdisciplinar. Particularmente, no âmbito da própria Matemática, os cálculos financeiros favorecem a aprendizagem das operações no universo dos números reais, a saber, potenciação, radiciação, porcentagem, proporções e regra de três. Nesse contexto, também se encontram os exemplos simples de aplicação da teoria, modelados por sequências numéricas e por funções polinomiais, racionais, logarítmicas e exponenciais, que propiciam a familiarização com o traçado e a análise de gráficos de funções de variável contínua ou de variável discreta.

Entretanto, a pesquisa em livros didáticos evidencia o ensino de tópicos de Matemática Financeira focado na memorização e aplicação de fórmulas. A título de exemplo, é enfatizada a fórmula do cálculo do montante, que possibilita determinar a quantia a ser resgatada pelo investidor, como resultado do capital aplicado à determinada taxa de juros,

durante certo período. No entanto, nos textos analisados, não são consideradas situações cotidianas, tais como alteração da taxa de juros, saques intermediários e aportes adicionais. Além das fórmulas, o conhecimento básico da teoria e da nomenclatura específica, a ênfase em certos aspectos, tais como a relação entre consumo e poupança, a diferença entre renda ativa e renda passiva, notícias, tabelas e gráficos inerentes ao mercado, devem ser contemplados nas aulas de Matemática Financeira.

Contudo, não é esperado que a formação matemática do sujeito propicie o conhecimento e a familiarização com todas as opções de investimento, mas, sim, que lhe dê ciência de que existem opções diversas e o eduque para administrá-las. As diferenças entre as opções estão basicamente concentradas nos objetivos: rentabilidade, risco, autonomia do investidor e conveniência do prazo de permanência.

Como dito anteriormente, várias metodologias de ensino contemplam a interdisciplinaridade e, dentre elas, o uso de jogos, escolhida por esse autor. A opção se justifica face ao caráter motivador e participativo da estratégia, e pelo fato de a interação lúdica ocupar uma posição singular no lazer de adultos, jovens e crianças.

Difundidos hoje em dia sob as mais diversas formas, com destaque para a digital, os jogos existem desde os primórdios da humanidade. Como estratégia de ensino, era usada na Grécia Antiga por Platão (427-348 a.C) e, no século XIX, enfatizam-se os legados de Maria Montessori e de Jean Piaget, autores referência para os pesquisadores atuais que defendem e registram o progresso satisfatório na aprendizagem devido a atividades lúdicas.

Embora voltada para a educação infantil, a proposta pedagógica de Maria Montessori (ênfata a concentração individual por meio da manipulação de objetos e que o ensino deve ser ativo, sendo o professor um "guia" que remove obstáculos à aprendizagem) foi determinante para a estrutura do jogo "Investindo na Vida", no qual o professor atua como "administrador" e o aluno como "personagem investidor". Por sua vez, Piaget destaca que os jogos proporcionam a assimilação do mundo real.

Assim, definida a estratégia de ensino e com foco nos estudantes do Ensino Médio, foi criado o jogo denominado "Investindo na Vida", cuja característica principal é a simulação de situações cotidianas como empréstimo, compra e venda de ações de empresas, investimento e consumo, com o objetivo de conscientizar os alunos sobre a importância da Matemática Financeira.

A mecânica do jogo é maleável, permitindo adaptação a especificidades da turma: número de alunos, tempo previsto para a aula, número de encontros semanais, etc. Mais

precisamente, uma partida pode se desenrolar durante vários encontros e, nestes, é jogada em ciclos. O planejamento da partida deve ser elaborado pelo professor, que conduzirá as etapas, no papel de administrador.

A prática com o jogo em sala de aula teve a duração de quatro encontros, sendo realizada com a turma única do 1º semestre do Curso Técnico em Eletroeletrônica do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSUL), campus Charqueadas (vide detalhes no Capítulo 5).

Esta dissertação compreende sete capítulos, considerada a questão norteadora: **Como o uso de um jogo simulador de situações-problema poderá contribuir para o aprendizado de Matemática Financeira?**

No Capítulo 1, é ressaltada a importância do ensino de Matemática Financeira, em destaque na legislação educacional brasileira através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), seguida da análise de seis livros didáticos certificados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e levantamento de dados coletados por questionário respondido por professores de Matemática.

Os jogos como metodologia de ensino são abordados no Capítulo 2, no qual é feita uma breve análise histórica e justificada sua adoção no ambiente escolar, bem como a fundamentação teórica de algumas pesquisas que orientaram a priorização dessa atividade.

No Capítulo 3 são exibidos cinco jogos de tabuleiro e sete pedagógicos. Os jogos de tabuleiro têm como característica comum o gerenciamento de dinheiro; os jogos pedagógicos incentivam ou promovem o ensino-aprendizagem em Matemática Financeira.

Em especial, o Capítulo 4 apresenta o jogo “Investindo na Vida”, sendo que as regras e componentes são disponibilizados para impressão.

O relato resumido da experiência prática com a primeira versão do jogo “Investindo na Vida” consta no Capítulo 5.

O Capítulo 6 contempla a nomenclatura e os tópicos de Matemática Financeira das operações envolvidas no jogo.

No Capítulo 7 estão registradas as considerações finais.

Por último, são apresentados o glossário e os apêndices. O Apêndice A exhibe o questionário aplicado *online* a professores de Matemática Financeira; o Apêndice B, os componentes do jogo “Investindo da Vida” disponíveis para impressão e o Apêndice C, com o termo de consentimento informado, que foi assinado pelos alunos, professor e orientadora.

1 MATEMÁTICA FINANCEIRA, POR QUÊ?

1.1 Importância da Matemática Financeira

A matemática está presente em todas as carreiras profissionais. Em algumas, sua presença é imprescindível; em outras, é mais amena. Esse fator deve, portanto, ser observado pelo professor de matemática do Ensino Básico, pois cabe a ele a formação dos estudantes para lidar com problemas do dia a dia independente das suas futuras escolhas profissionais; mesmo nos cursos técnicos, em que a formação vai além da profissional, conforme orienta o Governo Federal no parágrafo único do artigo 1º da Resolução CNE/CEB 04/99: “a educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, objetiva garantir ao cidadão o direito ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social” (BRASIL, 1999, p. 1).

Nessa perspectiva, a Matemática Financeira tem um papel fundamental: o conhecimento nesta área é requisitado no comércio, na indústria e prestação de serviços, consistindo numa ferramenta muito bem-vinda no mercado de trabalho e também para organização do orçamento pessoal e familiar. Considerando que todo indivíduo lida direta e indiretamente com dinheiro, o estudo da Matemática Financeira contribui para a qualidade de vida e, principalmente, para a sobrevivência. Assim, é um assunto que deveria ser familiar a todos.

Ainda, conforme as palavras de Dal Zot (2008, p. 21), “a Matemática Financeira tem por objetivo estudar a evolução do valor do dinheiro ao longo do tempo” e, de Samanez, (2004, p. XIII) “o cálculo financeiro e a análise de investimentos são atualmente ferramentas essenciais na tomada de decisões e na gestão financeira das empresas e das pessoas”. Por outro lado, Kiyosaki (2011, p. 7), autor de vários livros na área, afirma:

na Era da Informação, a educação e o aprendizado contínuo são mais importantes do que nunca. Infelizmente, ir à escola, apenas, não preparará você financeiramente para um mundo que se expande e evolui rapidamente [...] as escolas mudam muito lentamente e o mundo está mudando em alta velocidade.

Destaca-se, na citação acima, o insuficiente preparo para a educação financeira dentro da instituição escolar. Mas, se esse conhecimento é importante na formação do sujeito, então por que não o trabalhar adequadamente na escola?

Um grande desafio, para o professor de matemática, é relacionado com a questão da aplicabilidade dos temas trabalhados. “O ensino de matemática necessita de uma percepção do cotidiano das pessoas, ultrapassando as paredes da escola” (ALMEIDA, 2011, p. 16). Nesse sentido, em especial, a Matemática Financeira merece destaque:

A Matemática Financeira possui diversas aplicações práticas. Tais aplicações são pertinentes às mais variadas pessoas e profissões, desde aquelas interessadas em benefício próprio como àquelas com finalidades profissionais específicas (COSER FILHO, 2008, p. 12).

Ainda, com o objetivo de tornar a matemática mais atraente e aplicável aos estudantes, e com vistas à eficiência e eficácia do ensino-aprendizagem, a Educação Matemática, há algum tempo, vem ganhando espaço no Brasil:

Nas últimas décadas, esforços educacionais empreendidos por diversas nações, dentre elas o Brasil, têm favorecido a constituição da Educação Matemática como um campo de ensino e de pesquisa com saberes próprios (FIORENTINI e LORENZATO, 2006, p. 4).

A próxima seção aborda a questão da Matemática Financeira nos livros didáticos e a forma como vem sendo ensinada. Nesse contexto, partindo da hipótese de que seu ensino é focado no uso de fórmulas e procedimentos algorítmicos, buscar-se-á mostrar a insuficiente conexão entre esses conteúdos e o mundo exterior.

1.2 Análise dos livros didáticos

Nesta seção, seis livros didáticos voltados à Matemática Financeira no Ensino Médio serão analisados sob os aspectos: a apresentação e fundamentação da teoria. Pretende-se verificar se esses textos proporcionam a conexão entre a teoria e a prática e de que forma conduzem à Educação Financeira.

1.2.1 Livro A

O livro aqui analisado faz parte de uma coleção de onze volumes, dedicados à Matemática para o Ensino Médio, sendo o único que se refere ao assunto, limitado a dois capítulos, Matemática Financeira. O primeiro capítulo trata da revisão de conteúdos

pertinentes ao Ensino Fundamental e que são necessários para o contexto financeiro, a saber: porcentagem, proporcionalidade, aplicações e “taxas de inflação”.

Esse conteúdo é apresentado na sequência: teoria, dedução de fórmulas e vasta quantidade exercícios de fixação. Os exercícios, em sua maioria, são voltados para o uso de algoritmos e como reforço da teoria anteriormente apresentada, notando-se que há muitos exercícios procedentes de concursos vestibulares.

Em especial, quanto à abordagem do assunto inflação, o texto é muito pertinente, pois inicia com a contextualização, seguida da justificativa da fórmula. De acordo com os autores, a inflação é:

O fenômeno do aumento persistente e generalizado de bens e de serviços, com conseqüente perda do poder aquisitivo da moeda denomina-se inflação. Os governos geralmente colocam como meta o combate à inflação, pois ela acarreta grandes distorções numa economia de mercado, tais como: perda do poder aquisitivo dos salários que não sofrer reajustes no seu vencimento, perda do poder aquisitivo daqueles que recebem rendas fixas como aluguel, desorganização do mercado de capitais e aumento da procura por ativos reais, [...], dificuldades do financiamento do setor público (IEZZI, HAZZAN e DEGENSZAJN, 2004, p. 34).

Com semelhante precisão, introduzem o conceito de deflação, como sendo a “queda persistente dos preços de bens e serviços” (ibid., p. 34) e citam como conseqüências o desemprego e a queda da produção, sendo também mencionada a Grande Depressão¹ nos Estados Unidos (entre 1929 e 1933).

Contudo, as conseqüências citadas acima são referidas em um único exercício, dentre os dezoito pertencentes ao texto, cuja fonte da questão é a Fundação Vestibular para a Universidade Estadual Paulista (VUNESP):

No início de um mês, João poderia comprar M kg de feijão, se gastasse todo seu salário nessa compra. Durante o mês, o preço do feijão aumentou 30% e o salário de João aumentou 10%. No início do mês seguinte, se gastasse todo seu salário nessa compra, João só poderia comprar X% dos M kg de feijão. Calcule X. (ibid., p. 39)

Uma observação a ser feita é que os autores do Livro A não mencionam a Fórmula de Fischer, que possibilita calcular o ganho ou perda real, comparando, por exemplo, o reajuste salarial com a inflação no mesmo período. No entanto, a apresentação da referida fórmula é feita por Dal Zot (2008, p. 167), em que se constata a origem: “em 1930 o economista Irving

¹ Efeito que trouxe muitas dificuldades para o país norte-americano entre elas alterações drásticas na bolsa de valores, desemprego, fechamento de empresas e fábricas. O filme “Tempos Modernos” do diretor e protagonista Charles Chaplin (1889 – 1977) ilustra esse momento histórico.

Fischer² desenvolveu essa fórmula a qual leva seu nome”; e a aplicabilidade: “relaciona de forma correta as taxas de inflação, juros aparentes e reais”:

No segundo capítulo, os autores apresentam os assuntos na ordem: definição de capital, juros, taxa e montante; regimes de capitalização, juros simples, descontos simples, juros compostos, juros compostos com diferentes taxas, valores atuais e sequência uniforme de pagamentos. Estes tópicos estão organizados em definições seguidas de dedução de fórmulas, dentre estas, destaca-se a sequência uniforme de pagamentos³, deduzida a partir do conceito de progressão geométrica.

Os autores do livro analisado explicam, também, o relacionamento tomador-investidor:

as operações de empréstimo são feitas geralmente por intermédio de um banco que, de um lado, capta dinheiro de interessados em aplicar seus recursos e, de outro, empresta esse dinheiro aos tomadores interessados no empréstimo. A captação é feita sob várias formas, como, por exemplo, cadernetas de poupança e [Certificado de Depósito Bancário] CDB [...] Os tomadores também podem obter financiamento sob diversas maneiras, e as taxas cobradas dependem do prazo do empréstimo, dos custos do capital para o banco e do risco de não-pagamento por parte do tomador (ibid., p. 41).

Em cada seção, após a teoria, são apresentados exercícios, em boa quantidade: cento e vinte e sete no total, com distribuição não uniforme (variando de sete a vinte e seis exercícios por seção). Adicionam-se, também, no final do livro, cento e cinquenta questões específicas de vestibular. Os exercícios exploram aplicações em caderneta de poupança, desconto de títulos e duplicatas⁴, e fundo de ações. Existe um elo significativo entre teoria e exercícios: os autores mostram preocupação com a compreensão dos conceitos básicos de Matemática Financeira empregados na vida prática.

² Irving Fischer (1867-1947) Economista norte-americano nova-iorquino, acadêmico da universidade Yale (EUA) e defensor de teorias econômicas. Faleceu no dia de 19 de abril na cidade de Haven, Connecticut (EUA). Fonte: *Bibliografia de Irving Fischer*.

Disponível em: <http://www.netsaber.com.br/biografias/ver_biografia_c_2282.html>. Acesso em: 24 jan. 2013.

³ Cálculo de prestações constantes. Em algumas obras, esse tópico é chamado de Rendas ou Séries de Pagamentos.

⁴ Documento com valor nominal, que é o total dos valores faturados, e que representa uma promessa de pagamento a prazo. Transação muito comum entre empresas. Os autores ainda explicam que o credor poderá descontar a duplicata, junto ao banco, antes do vencimento, recebendo um valor menor (a diferença seria o desconto) e o mesmo banco, no vencimento, cobra do devedor o valor nominal.

1.2.2 Livro B

A Matemática Financeira é introduzida em um capítulo específico⁵, mediante revisão de porcentagem, conceituada como uma razão e com alguns exemplos seguidos por doze exercícios numéricos.

Após, são abordados os tópicos: aumento, desconto e variação percentual. A seção encerra com quinze exercícios de aplicação. Dentre estes, um chama a atenção por envolver a variação percentual e o reajuste de prestação, com vistas a determinar o ganho ou a perda real. Aqui é utilizada a Fórmula de Fischer, ainda que não citada pelos autores.

O assunto “Juros Simples” é abordado em outra seção, sendo que o texto exemplifica o cotidiano. Por exemplo, são mencionadas as taxas de juro referentes ao cartão de crédito, sem explicar como são geradas e calculadas. Os exercícios, num total de nove, limitam-se à aplicação de fórmulas.

Juro Composto é introduzido mediante tabelas de valores, que induz à fórmula do montante composto e que possibilita comparar os rendimentos auferidos nas duas modalidades. O texto inclui a questão da taxa variável⁶, e vem acompanhado de nove exercícios.

Uma aplicação importante finaliza esta seção e permite ao leitor a reflexão sobre vantagem-desvantagem na aquisição à vista ou a prazo. Como exemplo, o autor lança a situação em que o preço à vista (R\$ 800,00) é parcelado e sem acréscimos (quatro vezes mensais de R\$ 200,00 cada). A conclusão esperada é que se opte pelo parcelamento, eis que, se aplicados os R\$ 800,00 (valor presente), gerará rendimentos, sem prejuízo ao pagamento do produto adquirido.

Na próxima seção, o livro apresenta o conceito de valor atual e usa, como exemplo, a compra de uma geladeira em três prestações iguais. O fluxo de caixa é usado para ilustrar a situação. Então, orienta-se a “descapitalizar” os valores em cada tempo (1º mês para a primeira prestação, 2º mês para a segunda prestação, etc.) a fim de determinar o valor atual, isto é, o preço à vista. A situação contrária: calcular as prestações constantes a partir do preço à vista, não é mostrada.

⁵ GIOVANNI, José Ruy, *BONJORNNO*, José Roberto. *Matemática: uma nova abordagem, versão Progressões, Volume 1*. São Paulo:FTD, 2000.

⁶ Taxa diferente a cada período, situação mais real, utilizada nas aplicações vinculadas às oscilações de mercado ou a índices específicos.

Percebe-se com isso que os autores preocuparam-se com a contextualização da Matemática Financeira, pois, os juros do cartão de crédito pelo atraso no pagamento da fatura e a compra parcelada são de conhecimento comum.

Cabe salientar o aspecto positivo do livro, ao comparar a compra à vista com a compra a prazo, propondo o uso da estratégia da segunda, quando não houver juros explícitos.

1.2.3 Livro C

No terceiro livro analisado⁷ não há referência à Matemática Financeira, embora os assuntos “funções” e “progressões”, referidos em capítulos específicos, permitam a contextualização da mesma.

1.2.4 Livro D

A Matemática Financeira é apresentada em um total de sete páginas⁸. Sendo assim, tal como no Livro B, uma revisão de porcentagem é apresentada, sem a contextualização do assunto, observando-se que os exercícios propostos limitam-se a aplicações de fórmulas.

Na sequência, o autor apresenta Juros Simples em uma abordagem conceitual limitada a explicar a fórmula seguida por seis exercícios de fixação.

Depois, os Juros Compostos são introduzidos mediante a tradicional tabela de dados, ilustrando a incorporação dos juros previamente gerados na base para o cálculo do juro do período. A manipulação de fórmulas em doze exercícios concluiu o assunto.

Duas páginas de exercícios complementares e algumas questões de vestibular, incluídas nas sete citadas acima, mostram a despreocupação do autor quanto à contextualização financeira do assunto.

⁷ NERY, C.; TROTTA, F. *Matemática para o Ensino Médio – volume único. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2001.*

⁸ PAIVA, M. *Matemática – volume único. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2010.*

1.2.5 Livro E

Ao contrário dos livros anteriormente analisados, o autor deste livro preocupa-se em introduzir a história do comércio e coloca três exercícios antes de expor a teoria. Outro diferencial deste livro é que há menção sobre proporcionalidade e inclusão da divisão proporcional, sob a forma de quatro exercícios.

Após, o autor apresenta a porcentagem, não na forma convencional, mas de forma reflexiva, comparando a notação percentual com a fracionária e a decimal. É notória a preocupação do autor em esclarecer o significado dessas relações.

Na sequência, são apresentadas algumas aplicações, tais como fator de atualização (um número A é 90% de outro, B, ou seja, A é 10% menor do que B), aumentos e descontos (com e sem sucessão), em maior quantidade e sob a forma de resolução de problemas.

A Matemática Financeira, em si, é apresentada, primeiramente, com as definições tradicionais (capital, juro, montante e tempo). Uma breve explanação segue a definição de juros simples, limitada à explicação de como construir a fórmula para o cálculo do mesmo e a seção é finalizada com oito exercícios. O juro composto é abordado de modo análogo, porém com maior quantidade de exercícios resolvidos. Como exemplo, traz uma questão do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), na qual o objetivo proposto é a aquisição de um carro a prazo. O dinheiro disponível não é suficiente para a compra à vista, porém há a possibilidade do mesmo ser aplicado a juros compostos de 2% ao mês. A resposta considera cinco alternativas, que constam do tempo necessário para a consolidação do montante, acompanhado da quantia de dinheiro que sobrar ou faltará para a aquisição.

A explicação e a resolução do problema citado é bem detalhada, sendo que o autor ainda propõe uma discussão sobre educação financeira:

Converse com seus colegas sobre a importância de uma boa educação financeira para a população, ou seja, a importância de ensinar as pessoas, de qualquer idade e nível social, a planejar os gastos futuros. Economizando dinheiro quando for possível para que ele seja usado mais tarde sem atrapalhar as finanças da família (DANTE, 2011, p. 350).

Na continuidade, são propostos treze exercícios de aplicação de fórmulas.

Cabe destacar que o estudo de funções é feito nos capítulos iniciais do livro e, a partir da abordagem financeira, o autor relaciona as duas modalidades de juros, isto é, simples e

compostos, com as funções afim e exponencial, respectivamente, em domínio de variável contínua. Também um estudo sobre equivalência de taxas em juros compostos e o cálculo envolvido é apresentado.

A obra ainda contempla um breve texto sobre o sistema financeiro nacional, acrescido de exercícios de reflexão, em que apresenta a taxa SELIC⁹.

O assunto “Matemática Financeira”, é finalizado através de dezessete exercícios de revisão relativos a questões de vestibular.

1.2.6 Livro F

A Matemática Financeira não é abordada de modo específico¹⁰. Contudo, apresenta uma breve revisão teórica de porcentagem seguida por oito exercícios de aplicação de fórmula.

1.2.7 Síntese da Análise

A amostra analisada é pequena diante da quantidade existente de livros didáticos para o Ensino Médio. Entretanto, tendo consultado livros bastante conhecidos, de uso e indicação frequentes, como bibliografia básica neste nível de ensino, o autor se permite considerar a amostragem como suficiente para ratificar a hipótese lançada na introdução deste trabalho: há pouca preocupação com a prática e/ou com a contextualização da Matemática Financeira nas escolas.

⁹ SELIC significa Sistema Especial de Liquidação e Custódia e é um grande sistema computadorizado, a cargo do Banco Central do Brasil e da Associação Nacional das Instituições dos Mercados Abertos, desde 1980, quando foi criado. Os operadores das instituições transferem ao SELIC, on-line, os negócios relativos a títulos públicos envolvendo bancos que compram e que vendem esses títulos. A Taxa Referencial SELIC é uma taxa de juros fixada pelo Comitê de Política Monetária (COPOM) do Banco Central do Brasil que remunera os investidores no negócio de compra e venda de títulos públicos. Ela é obtida mediante cálculo da taxa média ponderada dos juros praticados pelas instituições financeiras. A partir de 1995, a Taxa Referencial Selic passou a ser utilizada para atualizar o recolhimento em atraso de tributos e contribuições federais. Portanto, incide no pagamento das quotas mensais do Imposto de Renda Pessoa Física. MOREIRA, E. N. *Taxa Selic. Gazeta de Itaúna*. Disponível em: <<http://www.gazetadeitauna.com.br/selic.htm>>. Acesso em: 03 jan. 2013.

¹⁰ GIOVANNI, J.R.; BONJORNO, J.R.; GIOVANNI JR, J.R. *Matemática Fundamental – 2º grau – volume único*. 4ª ed. São Paulo: FTD, 1994.

Além disso, dentre as obras pesquisadas, salvo algumas exceções, observa-se maior preocupação em associar o estudo de Matemática Financeira a exercícios de cálculo limitado ao uso de fórmulas, relegando a um segundo plano a sua inserção, aplicação e compreensão no contexto prático.

1.3 Levantamento de Dados sobre o Ensino-Aprendizagem de Matemática Financeira

Sobre o tema ensino de Matemática Financeira no nível Médio, foi elaborado um questionário¹¹ a ser preenchido por professores de Matemática, integrantes de um grupo virtual de discussão denominado profmat@googlegroups.com¹². A sondagem teve como propósito investigar como o tema é tratado em sala de aula, à metodologia utilizada no ensino desse conteúdo e, se for o caso, as conexões estabelecidas entre a teoria e a prática em ações cotidianas.

Como retorno do questionário, constatou-se que dentre os 185 (cento e oitenta e cinco) docentes que o responderam, 50 (cinquenta) não lecionam ou lecionaram Matemática Financeira no Ensino Médio. Contabilizadas as respostas dos 135 (cento e trinta e cinco) professores, que já contemplaram em sua atividade docente o assunto em questão, constata-se que 20 (vinte) professores atuam em disciplina específica de Matemática Financeira. Os outros 115 (cento e quinze) lecionam alguns tópicos na disciplina de Matemática e, destes, 77 (setenta e sete) participaram da elaboração das ementas da referida disciplina.

O tempo médio de experiência profissional do grupo pesquisado é de 13 anos e 10 meses, sendo que 68 (sessenta e oito) deles exercem a profissão há mais de 10 (dez) anos. Por outro lado, no grupo de professores que atua no ensino de Matemática Financeira, constata-se a experiência média de 09 (nove) anos e 6 meses, com mediana de 08 (oito) anos.

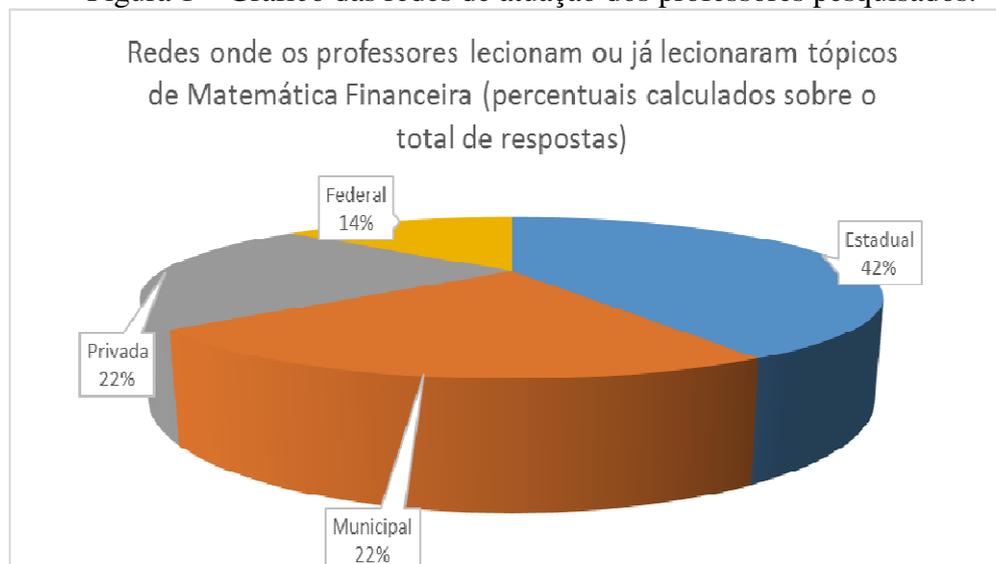
Em relação às redes de ensino (Figura 1), a rede Estadual abrange o maior número de professores que leciona (ou lecionou) Matemática Financeira. Entretanto, nas demais redes

¹¹ Criado pelo autor através do Google Docs. Vide Apêndice A desta dissertação.

¹² Grupo de Discussão criado no Google®, formado por mais de dois mil professores de Matemática, sítio: www.googlegroups.com/profmat. Moderador: Prof. Léo Akio (CAP/UFRJ).

(Municipal, Federal e Privada) também há atuação significativa, o que indica que o assunto em questão é considerado relevante em todas as redes de ensino.

Figura 1 – Gráfico das redes de atuação dos professores pesquisados.



Fonte: Elaborado pelo Autor

Com relação ao conteúdo programático vinculado à Matemática Financeira, é perceptível que todos os pesquisados lecionaram Juros Simples e Compostos (Tabela 1), enquanto que Descontos é um conteúdo trabalhado por pouco mais da metade da amostra (53,3%). Já os demais tópicos são ministrados apenas por alguns dos profissionais.

Tabela 1 – Tópicos de Matemática Financeira Abordados.

Conteúdo	Professores
História da Matemática Financeira	36
Juros Simples	135
Juros Compostos	135
Correção Monetária	30
Anuidades (Rendas ou Séries de Pagamentos)	29
Descontos	72
Fluxo de Caixa	3
Sistemas de Amortização (Tabela Price / SAC)	20
Consumo e Poupança	41
Análise de Investimentos	1
Previdência Privada	2
Lei da Oferta e da Procura	6

Em resposta à pergunta: “De que modo a Matemática Financeira é aplicada em sua vida?”, as colocações foram diversas. Ou seja, foram mencionados: pagamento de contas,

compras a prazo, investimentos financeiros, enfim, aplicações cotidianas de pequeno porte. Mais uma vez, constata-se que os professores estão cientes da necessidade de se estabelecer vínculos entre a Matemática da escola e a cotidiana, indo ao encontro do estabelecido nos PCN.

Com relação aos professores atuantes em turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), que correspondem a 13,3% dos entrevistados, foi possível constatar a ênfase dada à Matemática Financeira na formação profissional e no exercício da cidadania. Os entrevistados relatam a importância do ensino-aprendizagem deste assunto em benefício da administração financeira pessoal e do núcleo familiar.

Nesse sentido, o que realmente se pretende é a formação humana, no seu sentido lato, com acesso ao universo de saberes e conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos historicamente pela humanidade, integrada a uma formação profissional que permita compreender o mundo, compreender-se no mundo e nele atuar na busca de melhoria das próprias condições de vida e da construção de uma sociedade socialmente justa. A perspectiva precisa ser, portanto, de formação na vida e para a vida e não apenas de qualificação do mercado ou para ele (BRASIL, 2007)

A análise dos dados coletados permite concluir que os professores do grupo profmat@googlegroups.com que atuam no ensino de Matemática Financeira, preocupam-se em utilizar metodologia diferenciada (as mais utilizadas, nesta ordem: debates, análise de situações-problema, planilha eletrônica e jogos) e, ao mesmo tempo, informaram que selecionam atividades que vão além do mero uso de fórmulas para o cálculo de valores. Uma metodologia alternativa é proposta com esta dissertação: o jogo como estratégia de ensino de Matemática Financeira (assunto fundamental para o exercício da cidadania) e a apresentação dos temas cotidianos (investimentos, empréstimos, negociação na Bolsa de Valores). Com este trabalho, o autor aventura-se a propiciar situações financeiras simuladas, envolvendo conteúdos de nível básico, a fim de estabelecer paralelos entre a teoria e a vida prática. Deste modo, pretende contribuir para a motivação do ensino-aprendizagem deste ramo do saber.

A elaboração do questionário foi necessária devido à escassez de trabalhos que fundamentem essa pesquisa.

O próximo capítulo apresenta o referencial teórico seguido por este autor, isto é, a metodologia de jogos para o ensino-aprendizagem.

2 JOGOS EM EDUCAÇÃO

2.1 Breve Abordagem Histórica

Quanto à etimologia da palavra “jogo”, Cabral (2002, p. 35) explica: “ainda que seu sentido se ligue mais à palavra latina *ludus* (jogo, divertimento, passatempo), o seu étimo é *jocus* (jocum – acusativo), que significa graça, gracejo, brincadeira”. E, segundo Grandó (1995, p. 31)

a palavra e a noção de jogo foram sendo construídas nas diversas civilizações, não definidas por um pensamento lógico ou científico, mas na ‘linguagem criadora’, isto é, em inúmeras línguas diferenciadas. Neste sentido, não se poderia esperar que cada uma das diferentes línguas encontrasse uma mesma palavra e idéia para exprimir a mesma noção de jogo.

De acordo com a cultura e o contexto social, o que é considerado como brincadeira, jogo ou divertimento pode ter outros significados.

A boneca é um brinquedo para uma criança que brinca de “filhinha” mas, para certas tribos indígenas, conforme pesquisas etnográficas, é símbolo de divindade, objeto de adoração.

Se para um observador externo a ação da criança indígena, que se diverte atirando com arco e flecha em pequenos animais, é uma brincadeira, para a comunidade indígena nada mais é que uma forma de preparo para a arte da caça necessária à subsistência da tribo. (KISHIMOTO, 1994, p. 106)

Embora o jogo no ensino aparente ser uma novidade, há registros de sua trajetória histórica. Os primeiros registros datam de 2600 a.C e estiveram presentes em todas as culturas, exceto entre os aborígenes australianos e esquimós. Os autores citam como exemplos a família de jogos africanos “Mancala”, que origina-se da palavra árabe *naqqala* cuja tradução é “mover”; e os jogos de cartas, populares desde X a.C (BELL, 1979, p. 113-124; BELL, 1983, p. 10).

Mais tarde, no século IV a.C, o filósofo Platão

...introduziu o jogo movido pela preocupação de trabalhar a matemática no nível concreto, antes de chegar ao nível abstrato. Os romanos também usavam jogos com a finalidade de transmitir valores e costumes, e os jesuítas, que faziam jogos de emulação (rivalidade, competição) nas aulas, almejavam o aperfeiçoamento da capacidade oratória dos alunos. Havia sempre um estímulo para que as pessoas participassem dessa dinâmica. Comênio trouxe a questão das charadas, das adivinhações (KISHIMOTO, 2002).

No período compreendido entre os séculos IV a.C e V d.C, além dos gregos, os povos egípcios, romanos e maias simulavam, através dos jogos, as tarefas dos adultos da sua civilização (ALVES, 2001, p. 16; ALMEIDA, 1987, p. 20).

Entretanto, “com a ascensão do cristianismo, os jogos foram perdendo seu valor, pois eram considerados profanos e imorais e sem nenhuma significação” (ALMEIDA, 1987, p. 20). Dessa forma, o jogo foi condenado e cedeu espaço à disciplina e rigor do Império Romano, descritos por Kishimoto (1999):

a educação era disciplinadora, através da imposição de dogmas, caracterizando-se como uma visão tradicionalista da educação onde na sala de aula exigia-se silêncio absoluto, o aluno era passivo e o professor autoritário, os pais temiam que seus filhos não aprendessem e a escola pouco sabia sobre como a criança aprende. Nesse ambiente era impossível a expansão dos jogos, que, nesta época eram considerados uma infração da lei, semelhantes à embriaguez e à prostituição.

Desde então, os jogos não foram mais usados no âmbito educacional. Porém, no século XVI “os humanistas começaram a perceber o valor dos jogos e os colégios jesuítas foram os primeiros a recolocá-los em prática” (ALMEIDA, 1987, p. 21). Contudo, a intensificação das pesquisas na área somente ocorreu a partir do século XIX, tendo como pioneiros o psicólogo americano Stanley Hall (1844 – 1924), nos jogos infantis, e os pedagogos Montessori e Décroly, no ensino.

Stanley Hall foi primeiro a defender a ideia de jogos infantis. Segundo ele é na infância que a criança recapitula a experiência passada, para que desse modo possam preparar para o futuro (FRIDMAN, apud RIBEIRO e SOUZA, 2011, p. 15). Montessori (1870 – 1952) e Décroly (1871 – 1932) contribuíram significativamente para o ensino da matemática, sendo considerados os primeiros pedagogos da educação pré-escolar a romper com a educação tradicionalista de sua época, propondo uma educação sensorial, através da utilização de jogos e materiais didáticos, traduzindo por si a crença em uma educação natural dos instintos infantis (WAJSKOP, 1995, p. 32).

A próxima seção tem como objetivo registrar o que pensam clássicos e atuais pesquisadores sobre o uso de jogos como estratégia eficaz para o ensino, a começar, pelos já mencionados educadores, Montessori e Décroly.

2.2 Fundamentação Teórica

Com o objetivo deste autor de investigar a respeito dos jogos em Educação Matemática, uma etapa fundamental foi a busca por fundamentação teórica, encontrada nos trabalhos de cinco pesquisadores: Montessori, Décroly, Vygotsky, Piaget e Winnicott.

A primeira teoria a ser apresentada nesta seção é a da educadora e médica italiana Maria Montessori, que segundo a Associação Brasileira Montessoriana (ABEM), “acreditava que a educação é uma conquista da criança, pois percebeu que já nascemos com a capacidade de ensinar a nós mesmos, se nos forem dadas as condições”¹³. Também destaca que “Montessori considera importante a individualidade, atividade e liberdade do aluno”.

Em seu trabalho, Montessori utilizava materiais com forte apelo a “percepção visual e tátil” com crianças excepcionais e, mais tarde, levou-os para as classes regulares. A educadora acreditava que “nada deve ser dado a criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração” (AZEVEDO, 1979, p. 27). Entre os materiais pedagógicos relacionados à teoria de Montessori, estão o “Material Dourado”, os “Triângulos Construtores” e os “Cubos para Composição e Decomposição de Binômios e Trinômios”.

A segunda teoria, contemporânea da primeira, que incentiva a prática de jogos educativos é a do médico, psicólogo e educador belga Ovide Décroly. Os autores Montessori e Décroly acreditavam na educação centrada no aluno, com a diferença que, o último, enfatizava a relação social no grupo. Acreditava, com relação à escola, que “preparasse as crianças para viver em sociedade, em vez de simplesmente fornecer a elas conhecimentos destinados a sua formação profissional” (MATOS, RODRIGUES e SILVA, 2004, p. 7).

Na obra de Décroly, constata-se

...que os jogos educativos têm por finalidade principal oferecer à criança objetos suscetíveis de favorecer o desenvolvimento de certas funções mentais, a iniciação a certos conhecimentos e também permitir repetições frequentes em relação com a capacidade de atenção, retenção e compreensão da criança, sujeita aos fatores estimulantes tomados da psicologia do jogo. Em geral, se efetuam individualmente, porém alguns deles servem para grupos grandes ou pequenos (DÉCROLY e MONCHAMP, apud MATOS, RODRIGUES e SILVA, 2004, p. 7-8).

¹³ Reportagem da Revista Nova Escola, em entrevista a Talita de Oliveira Almeida, presidente da ABEM. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/medica-valorizou-aluno-423141.shtml?page=0>. Acesso em 8 jan. 2014.

E que “coloca o jogo em lugar de destaque como suporte pedagógico na medida em que se trata da atividade característica e incontornável da infância” (JULIANI e PAINI, 2008, p. 6).

Alguns exemplos de jogos relacionados à teoria de Décroly são “histórias em quadrinhos sem texto, dominó de cores e formas, jogo da memória, jogo de tamanhos (seriação), quebra-cabeças, jogo de encaixe de números à representação da quantidade, jogos de classificação, dentre outros”, elencados por Matos, Rodrigues e Silva (2004) em seu trabalho denominado Teoria Pedagógica: Atualidade das Ideias de Ovide Décroly.

A terceira teoria apresentada é a do russo Lev Semenovich Vygotsky (1876-1934) que, apesar de haver se bacharelado em Direito, tem contribuições na área da Psicologia relacionando o desenvolvimento e a aprendizagem com o jogo.

O lúdico influencia enormemente o desenvolvimento da criança. É através do jogo que a criança aprende a agir, que sua curiosidade é estimulada, que adquire iniciativa e autoconfiança; os jogos proporcionam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração (VYGOTSKY, 1989, p. 106)¹⁴.

Sobre a obra de Vygotsky, as autoras Juliani e Planí (2008, p. 8) ressaltam dois aspectos do jogo: “a situação imaginária e as regras”. A primeira fase da criança é focada na situação imaginária, atribuindo novos significados para os objetos (uma vassoura pode virar um cavalo, por exemplo), imitando o mundo adulto, em jogos de “faz-de-conta”.

O jogo desempenha um papel fundamental na formação do indivíduo. O jogo não é uma atividade inata, mas sim decorrente das relações sociais, portanto carregado de significação social, e varia de acordo com o tempo e com a cultura na qual está inserido (JULIANI e PAINI, 2008, p. 8).

Na concepção de Vygotsky, “em uma espécie de evolução da atividade lúdica, os jogos imaginativos “são transformados em jogos com regras nos quais a situação imaginária e o papel estão contidos em forma latente” (ELKONIN, 1998, p. 189)

Quanto à construção do conhecimento com o uso de jogos, foco desta dissertação, Oliveira (2008, p. 1), em seu artigo “Piaget, Vygotsky e Winnicott: relação com jogo infantil e sua aplicação na área da psicopedagogia” salienta que, “para Piaget, o jogo é essencial na vida da criança, pois prevalece a assimilação. No jogo, a criança se apropria daquilo que percebe da realidade. Defende que o jogo não é determinante nas modificações das estruturas, mas pode transformar a realidade”.

¹⁴ A obra, embora editada em 1989, trata-se de um conjunto de artigos escritos pelo Vygotsky na sua época.

Ainda, segundo Oliveira (2008, p. 1), Piaget considera três tipos de jogos: exercício, simbólico e de regras, que surgem em cada fase do desenvolvimento da criança. Os jogos de exercício são voltados para a “satisfação das necessidades” e tais jogos permanecem, inclusive, na fase adulta, “pois o prazer deve estar sempre presente em tudo que fazemos”. Os jogos simbólicos aparecem quando a “criança tem a possibilidade de vivenciar aspectos da realidade, muitas vezes difícil de elaborar”, ao simular situações mais complexas. Finalmente, há os jogos de regras, que requerem relações sociais, visto que as regras são determinadas pelo grupo. O autor coloca os exemplos: “lidar com perdas e ganhos, estratégia de ação, tomada de decisão, análise dos erros, replanejar as jogadas em função dos movimentos dos outros”.

A visão do lúdico por Piaget é resumida pelas autoras Ribeiro e Souza (2011, p. 38) como “ludicidade é manifestação do desenvolvimento da inteligência que está ligada aos estágios do desenvolvimento cognitivos. Cada etapa está relacionada a um tipo de atividade lúdica que se sucede da mesma maneira para todos os indivíduos” (Ibid., p. 24).

O psicanalista inglês Donald Winnicott, segundo a Revista Nova Escola (2011, p. 1), defende a “importância de brincar e criar para a criança” e a reportagem explica:

A escola tem a obrigação de ajudar a criança a completar essa transição do modo mais agradável possível, respeitando o direito de devanear, imaginar, brincar”, prossegue o psicanalista. O respeito que os pequenos terão pela objetividade será incorporado por eles, jamais imposto de fora para dentro. Quando livres para criar, eles veem no estudo um modo de exercitar o poder de invenção. Se, no entanto, o ambiente escolar não for aberto à brincadeira, “os recreios serão tanto mais selvagens quanto as aulas forem mais opressoras ou supostamente sérias”.

Ainda, a reportagem explica que, para Winnicott, a relação instintiva da criança com a mãe é primordial. Assim, para que a criança cresça livre e criativa, a mãe precisa perceber consciente ou inconscientemente as necessidades do bebê e respondê-las corretamente, conforme as fases de desenvolvimento. Do mesmo modo, a escola deve, também, “tratar a cada aluno como ele precisa” (WINNICOTT, 1975, p. 80).

O pensamento de Winnicott, quanto aos jogos, é destacado por Oliveira (2008, p. 1).

Winnicott diz que o brincar tem um lugar e um tempo, acontecendo primeiro entre mãe e bebê, segundo as experiências de vida. Brincar facilita o crescimento e, portanto, a saúde, além de conduzir aos relacionamentos grupais. “Brincar é fazer.” No brincar, a criança manipula fenômenos externos a serviço do sonho e veste fenômenos externos, escolhidos com significado e sentimentos oníricos. Há uma evolução direta dos fenômenos transicionais para o brincar, do brincar para o brincar compartilhado, e deste para as experiências culturais. O brincar envolve o corpo devido à manipulação de objetos. A criatividade é fundamental e é através dela que o indivíduo sente que a vida é digna de ser vivida.

Em especial, um documento da Organização Mundial da Saúde (OMS¹⁵) destaca a importância do desenvolvimento de:

Habilidades que desenvolvem comportamentos adaptativos e positivos que capacitam os indivíduos a lidarem com as demandas e desafios da vida cotidiana. O conjunto dessas habilidades promotoras de saúde e bem estar são: a tomada de decisão, a resolução de problemas, o pensamento criativo, o pensamento crítico, a comunicação eficaz, as habilidades de relacionamento interpessoal, a autoconsciência, a empatia, o lidar com emoções e o lidar com o estresse. (OMS, 1999, p.1, tradução do autor)

A seguir, serão examinados os jogos no ensino sob a perspectiva de pesquisadores brasileiros da atualidade.

2.3 Jogos na Escola Brasileira

Os jogos, explicam Macedo, Petty e Passos (2000, p. 6), “possibilitam a produção de uma experiência significativa para as crianças tanto em termos de conteúdos escolares como do desenvolvimento de competências e habilidades”.

As vantagens do uso de jogos e os cuidados relacionados a essa prática no ensino em geral são registrados por Grandó (2000, p. 35). Esta destaca como vantagens, a fixação de conteúdos de forma motivadora, o desenvolvimento de estratégias pelo desafio, a tomada de decisão, a significação para conceitos “aparentemente incompreensíveis”, a integração entre disciplinas, a participação ativa do aluno no processo, a socialização, o incentivo à criatividade e ao senso crítico, a competição sadia, a cooperação e o resgate do prazer em aprender. Para o professor, o uso dessa metodologia possibilita a identificação e o diagnóstico de erros de aprendizagem, e a observação das dificuldades dos alunos.

Ainda quanto aos cuidados, o referido autor parte do princípio que o jogo, por si só, não resolve os problemas de educação. E acrescenta, o jogo deve estar relacionado ao conteúdo das aulas, contudo, sempre a favor e não em detrimento do mesmo; as estratégias

¹⁵ World Health Organization (1999, p.1). *Texto original: Life skills education is aimed at facilitating the development of psychosocial skills that are required to deal with the demands and challenges of everyday life. It includes the application of life skills in the context of specific risk situations and in situations where children and adolescents need to be empowered to promote and protect their rights. Following the study of many different life skills programmes, the WHO Department of Mental Health identified five basic areas of life skills that are relevant across cultures: decision-making and problem-solving; creative thinking and critical thinking; communication and interpersonal skills; self-awareness and empathy; coping with emotions and coping with stress.*

usadas pelos alunos não devem sofrer a interferência do professor, pois descaracterizaria um aspecto essencial do jogo.

Em relação ao uso de jogos para a Educação, a posição favorável do Governo Federal é evidenciada com os PCN. Entretanto, o jogo, em sala de aula, não deve ser vivenciado da mesma maneira que em um ambiente de recreação, numa tarde de feriado entre amigos. É necessário que a atividade lúdica proporcione algum aprendizado.

Um aspecto relevante nos jogos é o **desafio genuíno** que eles provocam no aluno, que gera **interesse e prazer**. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver (BRASIL, 1997, p. 48-49, grifos do autor).

...recursos didáticos como jogos [...] têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. **Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão**, em última instância, a base da atividade matemática. (ibid., p. 19, grifos do autor).

Destacam-se, nas citações acima, os termos desafio, interesse e prazer, análise e reflexão, como integrantes de um ambiente de ensino-aprendizagem.

De fato, jogar diverte, proporciona interatividade, abre espaço para que o jogador-estudante manifeste-se ativamente. E, certamente, induz a um processo lúdico de ensino-aprendizagem que, segundo Quevedo (2009, p. 28), é “motivador para que os alunos formem conhecimento e pensem de forma mais autônoma”.

Em contrapartida, o ensino que leva à mera retenção da informação vem sendo objeto de inúmeras pesquisas e pareceres, dentre eles o de Berlessi (2011, p. 8):

[...]este modelo de ensino trata o conhecimento como um conjunto de informações que são simplesmente passadas dos(as) professores(as) para os(as) alunos(as) e, conforme já difundido por muitos estudos e pesquisa, não tem gerado aprendizagens significativas nos(as) estudantes.

Desafios! Modelos! Eis que o adolescente do século XXI que convive com as tecnologias e ferramentas de alta interatividade, desde o nascimento, é submetido a um processo de ensino em que deve permanecer sentado, quieto, durante um turno inteiro, cinco dias por semana. É natural e esperado que ele apresente resistência. Diante disso, urge a prática de metodologias cativantes. Estratégias que convidem o estudante à reflexão e à análise de informações em forma mais ativa, rumo à aprendizagem.

Em especial, quanto ao ensino de Matemática, Fiorentini e Miorim afirmam: “o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta

disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento "adquirido". Com vistas a melhorar a aprendizagem, os autores escrevem:

o jogo didático serve para fixação ou treino da aprendizagem. É uma variedade de exercício que apresenta motivação em si mesma, pelo seu objetivo lúdico... Ao fim do jogo, a criança deve ter treinado algumas noções, tendo melhorado sua aprendizagem (ALBUQUERQUE, apud FIORENTINI e MIORIM, p. 3).

Porém, os mesmos autores alertam, assim como Grando, quanto aos cuidados em relação ao uso de jogos educacionais:

o professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem, estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem desta disciplina.

Os autores pesquisados, em síntese, acreditam no potencial do uso de jogos para o ensino-aprendizagem sem ignorar o mais importante o planejamento responsável acompanhado de objetivos definidos, tendo a busca pelo aprendizado.

Os professores constataam a falta de interesse e de motivação por parte dos estudantes, o que leva ao baixo conhecimento de Matemática dos jovens alunos. Nesse sentido, a mídia divulga:

O balanço mostra que 58,4% dos alunos do 3º ano do ensino médio tiveram desempenho considerado "abaixo do básico" (insuficiente) em matemática, no conceito adotado pelo Estado [de São Paulo]¹⁶ (BEDINELLI, 2012)

De cada 100 alunos matriculados no último ano do ensino médio no Brasil, apenas 11 aprendem o que era esperado para essa fase. A pior situação é a do Maranhão, onde apenas 4,3% atingiram a nota mínima esperada. Já o melhor índice é o do Rio Grande do Sul, mesmo assim com apenas 19,4% do total de estudantes – somadas as redes pública e privada – com conhecimento compatível a concluintes do antigo colegial. (RODRIGUES, 2010)

O levantamento apontou que o número de alunos com rendimento adequado [em Matemática] caiu de 22% no 5º ano para 12% no 9º ano em todo o Brasil. (G1 Região Campinas-SP, 2013)

Com o objetivo de reverter essa realidade, as pesquisas em Educação enfatizam a criação e a aplicação de propostas metodológicas alternativas, que busquem resgatar o interesse do estudante.

O repositório Lume¹⁷ apresenta diversos trabalhos tendo o jogo como metodologia eficaz para o ensino-aprendizagem, visto que o jogo diverte, desperta a atenção e cativa aos

¹⁶ Dados fornecidos pela Gestão do Governador Paulista Geraldo Alckmin (PSDB).

estudantes. Segundo Tramontini (2010, p. 9), “a inserção do lúdico na escolarização poderia ser uma forma de aumentar o interesse dos alunos pelos conteúdos propostos”.

Com base na eficácia da metodologia, registrada em diversas publicações, este autor fez uma experiência em ensino-aprendizagem de Matemática, com o jogo de tabuleiro europeu Saint Petersburg, cuja mecânica envolve cálculos simples e gerenciamento de dinheiro. O artigo “Jogos de Tabuleiro e o Raciocínio Matemático: Análise do Jogo Saint Petersburg” relata detalhadamente o trabalho e a prática levou o autor a concluir que:

No jogo, os alunos tiveram que usar a sua lógica para construir uma estratégia que pudesse lhes conduzir à vitória da partida. Em um contexto mais amplo, os alunos terão que usar semelhante lógica para construir estratégias que lhes permitam vencer no tabuleiro da vida (JOVER, 2012, p. 7-8).

Um jogo pode ser concebido na forma concreta ou virtual. Na forma concreta, consiste de peças de material manipulável e deve ser jogado de modo presencial; na virtual (*videogames*) consiste em *software* e uma partida pode ser disputada à distância. Quanto à modalidade, um jogo pode ser competitivo, cujas regras estabelecem um objetivo a ser conquistado pelo vencedor (ou equipe vencedora), ou ainda cooperativo, onde todos trabalham com o objetivo comum. Esses últimos contribuem na formação do sujeito, de acordo com Moura (2007):

Os princípios dos jogos cooperativos e os resultados que as atividades cooperativas podem alcançar são de grande relevância no que se refere à formação do ser humano como elemento ativo na transformação social, bem como, sua contribuição na formação de pessoas conscientes de sua responsabilidade no meio em que vivem. Somos competitivos porque aprendemos a sermos assim; e se é comportamento adquirido, podemos então aprender também a sermos cooperativos.

Na tarefa de ensinar, cabe ao professor a escolha da metodologia adequada, de modo a tornar o assunto mais atraente, sua didática e a conseqüente aprendizagem mais eficientes. Assim, pelo fato de que os jogos são cativantes e, ao mesmo tempo, relevantes para o ensino, em busca de uma nova metodologia, a proposta deste autor contempla o uso de um jogo denominado “Investindo na Vida”.

No próximo capítulo, serão apresentados jogos de tabuleiro que envolvem gerenciamento de recursos financeiros e jogos pedagógicos, concretos e virtuais, de Matemática Financeira.

¹⁷ Banco de Teses, Artigos e Dissertações mantidos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Seu sítio de acesso é <http://www.lume.ufrgs.br>.

3 JOGOS PARA DIVERSÃO E ENSINO-APRENDIZAGEM

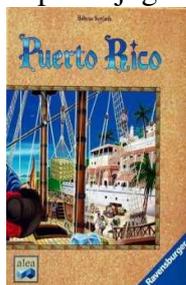
3.1 Jogos de Tabuleiro: Base de Inspiração

Os jogos europeus Puerto Rico®, Saint Petersburg® e Power Grid® foram o ponto de partida para a criação de “Investindo na Vida”, objeto deste trabalho. A descrição dos mesmos, acompanhada de comentários deste autor, é apresentada a seguir.

3.1.1 O Jogo Puerto Rico

O jogo Puerto Rico¹⁸ (Figura 2) é apresentado na língua inglesa e o texto, a seguir, foi retirado do sítio “Boardgame Geek”¹⁹ e adaptado para o português por este autor.

Figura 2 – Capa do jogo Puerto Rico



Fonte: Boardgame Geek.

Os jogadores são proprietários de fazendas em Puerto Rico à época dos navios à vela. Cultivando cinco tipos diferentes de plantações: milho, índigo, açúcar, tabaco e café – eles devem tentar gerenciar seus negócios de forma mais eficaz do que seus competidores. Cultivá-los e armazená-los eficientemente, vindo a desenvolver a capital San Juan mediante construções funcionais, alocando seus trabalhadores adequadamente, vendendo produtos no tempo certo, e, principalmente, embarcando-os para a Europa com vistas ao melhor benefício.

O sistema de jogo permite aos jogadores escolher a ordem das fases em cada turno, possibilitando a escolha de um papel dentre os remanescentes naquele turno. Nenhum papel

¹⁸ Projetado por Andreas Seyfarth e Franz Wohwinkel e publicado, pela primeira vez, em 2002 por diversas produtoras, entre elas a Rio Grande Games e a Devir. Fonte: www.boardgamegeek.com

¹⁹ www.boardgamegeek.com – uma alternativa tradução para o nome do sítio seria “Aficionados por Jogos de Tabuleiro”

pode ser vivenciado duas vezes no mesmo turno. O jogador que selecionar os melhores papéis para evoluir sua posição durante o jogo irá vencer²⁰.

Como regra, *Puerto Rico* deve ser jogado por no mínimo três e no máximo cinco jogadores. Cada jogador tem um pequeno tabuleiro diante de si, mostrado na Figura 3, e há tabuleiros gerais que são acessados por todos os jogadores.

No tabuleiro individual, o jogador coloca as plantações, as construções, o dinheiro, os pontos de vitória das embarcações e, à direita, há uma tabela explicativa das características de cada papel. As cartas das ações que os jogadores podem executar são também exibidas na Figura 3.

Figura 3 – Tabuleiro pessoal do jogo Puerto Rico.



Fonte: Boardgame Geek

O jogo consiste, conforme o sítio *Boardgame Geek*, na administração de uma fazenda, assumindo os sete possíveis papéis: *settler* (colonizador, responsável pelas plantações), *mayor* (encarregado de receber os colonistas), *builder* (construtor de novos estabelecimentos), *craftsman* (manufaturador dos recursos), *trader* (comerciante local, que visa o lucro), *captain* (capitão do navio, que embarca as mercadorias para a exportação) e *prospector* (minerador).

No início da partida, o primeiro a jogar, selecionado por sorteio, é denominado o “Governador” (*governator*), que poderá vivenciar qualquer um dos papéis disponíveis, com

²⁰Texto original: *The players are plantation owners in Puerto Rico in the days when ships had sails. Growing up to five different kind of crops—corn, indigo, sugar, tobacco, and coffee—they must try to run their business more efficiently than their close competitors: growing crops and storing them efficiently, developing San Juan with useful buildings, deploying their colonists to best effect, selling crops at the right time, and, most importantly, shipping their goods back to Europe for maximum benefit. The game system lets players choose the order of the phases in each turn by allowing each player to choose a role from those remaining when it is their turn. No role can be selected twice in the same round. The player who selects the best roles to advance their position during the game will win.*

vantagens adicionais²¹, sendo que os demais jogadores devem exercer o mesmo papel. No próximo passo, o jogador da esquerda escolhe dentre os papéis (excluído o anterior) um a ser vivenciado por todos os jogadores e o processo se repete até a escolha do último participante. Após, uma nova rodada tem início: todos os papéis são disponibilizados para escolha e o jogador da esquerda passa a ser o Governador. A partida será finalizada quando ocorrer uma das condições, a saber:

- a) não resta espaço disponível para a construção;
- b) a ação *major* é escolhida e não há trabalhador disponível para contratação²²;
- c) a ação *captain* é escolhida e não há peça “ponto de vitória” disponível²³.

Nesse momento, os pontos obtidos com a exportação de produtos e com as construções erguidas são apurados, vencendo o jogador que detiver a maior pontuação. A estimativa de duração de uma partida é, segundo o sítio *Boardgame Geek*, de noventa minutos.

Neste jogo, ressaltam-se os seguintes aspectos:

- a) sem aleatoriedade - o desenrolar de uma partida depende essencialmente da decisão tomada pelos jogadores. O participante age conforme suas necessidades, levando em conta a forma como suas escolhas poderão afetar os demais jogadores;
- b) estratégia em longo prazo - não é possível se obter resultados decisivos em apenas uma ou duas jogadas. Por isso, uma visão global da partida faz-se necessária para construir boas estratégias, ao longo de várias jogadas. Seyfart, o criador de Puerto Rico, coloca²⁴: “o jogador que melhor administrar a mudança de papéis, com suas ações associadas e privilégios especiais irá obter a maior prosperidade e o mais alto respeito, logo vencerá o jogo” (2002, p. 1, tradução do autor).

²¹ *A título de exemplo: o jogador que escolheu a construção ganha 1 dobrão (unidade monetária) de desconto. Se ele escolhesse a ação de vender, ele receberia 1 dobrão além do preço de venda do produto em questão. Os demais jogadores, embora possam construir ou vender, respectivamente, o farão sem desconto ou bônus de venda. N.d.A*

²² *São 100 trabalhadores que vêm no pacote. Com cinco jogadores, todos os cem participam da partida. Com menos jogadores, a quantidade é reduzida.*

²³ *São 122 pontos de vitória disponíveis para premiar as exportações. Com cinco jogadores, todos os cento e vinte e dois participam da partida. Com menos jogadores, a quantidade é reduzida.*

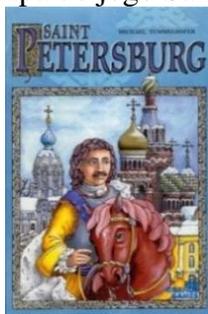
²⁴ *Texto original: The player who best manages the changing roles with their associated actions and special privileges, will achieve the greatest prosperity and the highest respect and, thereby, win the game. Fonte: regra oficial do jogo Puerto Rico.*

A mecânica da escolha de papéis diferentes, ao invés da imposição mediante sorteio, guiou a criação do jogo “Investindo na Vida”, cujo autor acredita que a possibilidade de escolha incentiva o raciocínio adequado e a análise da própria situação, com vistas a melhorá-la em cada turno.

3.1.2 O Jogo Saint Petersburg

Uma descrição do jogo Saint Petersburg²⁵ (Figura 4) é apresentada na língua inglesa no sítio “Boardgame Geek”²⁶. O texto a seguir é uma adaptação para o português por este autor.

Figura 4 – Capa do jogo Saint Petersburg



Fonte: Boardgame Geek

O jogo Saint Petersburg consiste de um tabuleiro para marcar pontos de vitória e organizar os quatro tipos de cartas: trabalhador, edificação, aristocrata e carta-de-troca, que deverão ser adquiridas e colecionadas. O número de turnos depende da quantidade de jogadores e da disponibilidade das cartas. O primeiro tipo de carta a ser ofertado para compra é a de trabalhador, que proverá dinheiro para compras futuras. A seguir, cartas de edificações serão ofertadas com o propósito de acumular pontos. Em terceiro lugar, são oferecidas cartas de aristocratas, necessárias para ganhar dinheiro e marcar pontos ao longo

²⁵ Projetado por Bernd Brunnhofer e Doris Mathäus e publicado, pela primeira vez, em 2004, pela Rio Grande Games e outras produtoras. Fonte: www.boardgamegeek.com

²⁶ *Saint Petersburg* has a board to tally victory points and to set out the four types of cards. It is the cards themselves that players need to collect. In each round – with the number of rounds dependent on the number of players and the randomness of card availability – players first pay for CRAFTSMEN who supply money for further purchases; then BUILDINGS to score points; then ARISTOCRATS, who are needed for money, points, and end-of-game scoring; and finally, unique cards from all three categories which give greater benefits. During the first rounds, players never have enough money to buy every card they want. During later rounds, they have plenty of money, but the cards they'd like to buy may have already come and gone...

da partida e na etapa de pontuação final. Por fim, são disponibilizadas as cartas de troca com as três categorias já mencionadas, geradoras de expectativa de grandes benefícios. Constatase que nos primeiros turnos, o dinheiro não é suficiente para a compra de cada carta almejada. Nos turnos seguintes, há dinheiro disponível, porém, a carta desejada poderá não estar mais disponível.

O tabuleiro do Saint Petersburg consta na Figura 5. O jogo comporta de dois a quatro jogadores e sua mecânica envolve as operações matemáticas elementares (adição, subtração, multiplicação e divisão). Cada jogador inicia com 25 rublos (em cédulas fictícias) e durante o jogo tenta aumentar seu capital mediante estratégia adequada. O dinheiro restante fica disponível em uma espécie de “banco”, a ser administrado por um dos jogadores.

Figura 5 – Tabuleiro do jogo Saint Petersburg



Fonte: Boardgame Geek

As cartas de trabalhador, edificação, aristocrata e carta-de-troca são dispostas em quatro pilhas (Figura 5). As cores são as seguintes: verde, corresponde a trabalhadores; azul, a edificações e a cor-de-laranja, a aristocratas. As cartas de três cores, à direita, são as de troca.

O jogo é desenvolvido em turno (em número indefinido) subdividido em quatro rodadas que iniciam por um jogador sorteado, seguindo, a ordem dos participantes, o sentido horário.

Na primeira rodada, oito cartas verdes (trabalhadores) são retiradas da pilha e alocadas nos oito espaços vazios da primeira fileira (Figura 5). O jogador opta por comprar uma dessas cartas disponibilizadas (pagando o preço indicado) ou por reservá-la (com promessa de futura compra) ou por passar a vez. A rodada finaliza quando todos os jogadores optarem por passar

a vez. Nesse instante, são auferidos os rendimentos com base nas cartas de trabalhador adquiridas pelo participante.

A segunda rodada se desenvolve com as cartas de edificação. As cartas azuis são retiradas uma a uma de modo a completar o espaço aberto no tabuleiro (Figura 5) e o jogador, como antes, poderá optar por: adquirir, reservar ou passar a vez. O rendimento, agora em pontos, virá apenas das cartas de construção.

A terceira rodada envolve processo análogo, mas apenas com as cartas de aristocratas, cujo rendimento poderá ser em rublos ou em pontos.

Na quarta e última rodada, as cartas de troca (em três cores) passam a ocupar o espaço disponível no tabuleiro. Assim, em busca de maiores ganhos, o jogador tem a opção de trocar uma carta por outra do mesmo tipo, pagando apenas a diferença de preço (Figura 6).

Figura 6 – Exemplo prático do benefício da carta de troca.



Fonte: Elaborado pelo Autor

Se as quatro pilhas tiverem uma ou mais cartas, um novo turno de quatro rodadas começa e as cartas adquiridas até então conferirão rendimentos nesse turno. Caso contrário, a partida encaminha-se para o encerramento. Dois bônus adicionais são conferidos a cada jogador: o primeiro, pela variedade de aristocratas²⁷ (as diferentes cartas cor-de-laranja) de acordo com uma tabela progressiva (Figura 5) e o segundo, um ponto para cada dez rublos restantes, sendo vencedor aquele que alcançar a maior pontuação.

O jogo envolve cálculos supostamente simples para estudantes do Ensino Médio, porém, a forma em que o cálculo é invocado, em uma partida, nem sempre é contemplada pelos exercícios tradicionais de matemática. Nele, é simulado o gerenciamento de ganhos e

²⁷ Existem cartas iguais no jogo e, na rodada de pontuação final, as repetidas contam como se fossem uma só.

perdas, mediante compra adequada de cartas. Por exemplo, uma carta de trabalhador custa, em média, cinco rublos (conforme a carta, o preço varia de três a oito rublos). O rendimento dessas cartas é de três rublos por turno. Espera-se que o jogador conclua que uma carta adquirida por esse preço passe a ser interessante a partir do segundo turno, quando seu rendimento acumulado será de seis rublos (20% superior ao preço de compra), já evidenciando lucro.

Outro gerenciamento importante aparece na segunda rodada, com as cartas de construções, que conferem pontos de vitória, requisito para vencer a partida. Essas cartas custam de 05 (cinco) a 23 (vinte e três) rublos, e rendem de um a sete pontos por turno, conforme o custo da carta. Uma possível estratégia seria comprar as cartas mais caras, eis que elas têm uma melhor relação custo-benefício. Por exemplo, o Teatro, a carta mais cara, custa 23 rublos e rende 07 (sete) pontos. O corpo de bombeiros, a mais barata, custa 05 rublos e rende apenas 01 (um) ponto.

Por outro lado, despendar vinte e três rublos, principalmente no início do jogo, é muito arriscado (o capital inicial é vinte e cinco rublos) e, ao gastar praticamente tudo que tem, o jogador terá dificuldade em comprar cartas novas que melhorariam seus rendimentos.

Outro fato é que o jogo não proporciona alguma renda extra. A renda, portanto, depende exclusivamente das cartas adquiridas. Sendo assim, cabe ao jogador analisar quanto deve investir a cada rodada, com vistas a um bom desempenho na partida.

No jogo "Investindo na Vida", objeto desta dissertação, o convite ao jogador-estudante para tomar decisões relativas a investimento financeiro foi inspirado no jogo *Saint Petersburg*. Uma decisão não é fatalmente boa ou má, a menos que o contexto e o prazo, curto ou longo, sejam considerados, o que é um fato constante na vida diária.

3.1.3 O Jogo Power Grid

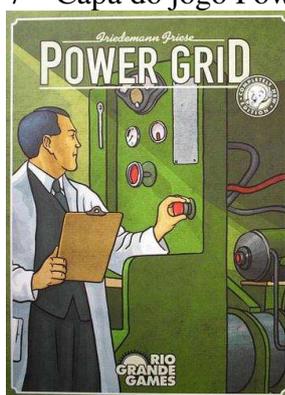
O último jogo de tabuleiro aqui analisado é o *Power Grid*²⁸ (Figura 7), que comporta de dois a seis jogadores representantes de companhias de energia elétrica que abastecem cidades de um país. A atuação do jogador envolve situações de administração tais como compra, leilão, gerenciamento de custos, produtividade, lucro e, evidentemente, cálculos.

²⁸ Projetado por Friedman Friesse, Antonio Dessi, Lars-Arne "Maura" Kalusky e Harald Lieske. Publicado, pela primeira vez, pela Rio Grande Games e outras produtoras, em 2004. Fonte: www.boardgamegeek.com

A descrição do jogo apresentada aqui²⁹ foi extraída do sítio *Boardgame Geek* e adaptada à língua portuguesa pelo autor.

O objetivo desse jogo é prover energia elétrica a cidades conectadas em rede de determinado tamanho. O jogador deverá estudar as rotas pré-existentes para a distribuição de energia elétrica em cidades conectadas e também dar lances em leilão, a fim de comprar usinas elétricas, que fornecerão energia às cidades. Entretanto, à medida que essas usinas são compradas, novas e mais eficientes (ou seja, que abastecem mais cidades) tornam-se disponíveis. Logo, a simples compra de uma usina poderá abrir melhor oportunidade para os demais jogadores. Além disso, os jogadores adquirem matéria-prima (carvão, óleo, lixo e urânio) necessária para as usinas funcionarem (exceto para as renováveis eólicas e solares).

Figura 7 – Capa do jogo Power Grid



Fonte: Boardgame Geek

A partida ocorrerá em vários turnos e encerrará quando um dos jogadores construir uma rede com pelo menos 17 (dezesete) cidades conectadas e todas providas com energia elétrica.

²⁹ *Texto Original: The object of Power Grid is to supply the most cities with power when someone's network gains a predetermined size. In this new edition, players mark pre-existing routes between cities for connection, and then bid against each other to purchase the power plants that they use to power their cities. However, as plants are purchased, newer, more efficient plants become available, so by merely purchasing, you're potentially allowing others access to superior equipment. Additionally, players must acquire the raw materials (coal, oil, garbage, and uranium) needed to power said plants (except for the 'renewable' windfarm/ solar plants, which require no fuel), making it a constant struggle to upgrade your plants for maximum efficiency while still retaining enough wealth to quickly expand your network to get the cheapest routes.*

Cada turno é composto por cinco rodadas, executadas nessa ordem:

1. **Leilão das usinas** - o primeiro jogador indica uma para leilão, dentre as oito usinas disponíveis, que será arrematada por quem der o maior lance e honrá-lo com pagamento à vista. Os jogadores não podem arrematar mais de uma usina por vez.
2. **Aquisição de matéria-prima** - cada jogador, na sua vez, compra matéria-prima necessária para manter suas usinas em funcionamento, exceto para as de energia renovável. O primeiro jogador a comprar tem a vantagem da aquisição pelo menor preço. O preço sobe conforme a quantia comprada, em consonância com a “lei de oferta e de demanda”.
3. **Construção das redes** - no primeiro turno, o jogador, na sua vez, escolhe prover energia a uma cidade inicial diferente, ao custo de 10 (dez) *eléktrons* (unidade monetária fictícia). Além da cidade inicial, o jogador da vez poderá escolher outras mediante o pagamento de dez *eléktrons* por cidade escolhida, mais o custo de conexão a partir de qualquer cidade de sua rede.
4. **Consumo e abastecimento** - o jogador decide quantas cidades de sua rede irá abastecer e a matéria-prima para o funcionamento, conforme o número de usinas que possui.
5. **Recebimento dos ganhos** - o jogador receberá, em *elektrons*, uma quantia estipulada em tabela, proporcional ao número de cidades que abastece.

As três primeiras rodadas em um turno exigem investimento de dinheiro, enquanto o retorno financeiro (item 5 acima) ocorre na última rodada do turno.

Como explicitado acima, a menos que algum jogador esteja abastecendo dezessete ou mais cidades, um novo turno começa. A preparação entre turnos consiste em assegurar oito novas usinas para serem leiloadas (rodada 1) e matéria-prima a ser adquirida (rodada 2) para o respectivo funcionamento, conforme uma tabela-padrão.

Desde o primeiro turno, o jogador é levado a refletir sobre o modo que gerenciará seus custos, havendo dois pontos básicos para o bom gerenciamento: o tipo de usina a ser escolhido e a cidade-origem da rede elétrica.

Exceto pela aquisição das usinas sorteadas e leiloadas a cada turno, os acontecimentos do jogo não são aleatórios. O desempenho de cada jogador dependerá da sua capacidade em

refletir e desenhar a próxima jogada. Sendo assim, o jogo abre espaço para maior iniciativa por parte do jogador e desperta o seu raciocínio.

Outro fato positivo é que nenhum jogador é eliminado. Antes de encerrar o turno, na etapa dos rendimentos, o jogador recebe um valor proporcional ao número de cidades abastecidas. Na hipótese de sequer abastecer uma cidade, mesmo assim ele receberá um valor mínimo (dez *elektrons*), em forma de compensação.

A partir do 2º turno, a participação no leilão de usinas é facultada ao jogador. Assim, caberá a ele estabelecer a estratégia: avaliar se há vantagem em adquirir nova usina. Este é o ponto chave do *Power Grid*, a otimização dos custos.

Outro fator a ser considerado é o número máximo de usinas a ser adquirido, pois o custo inicial de uma usina é alto. Como o número máximo é três, ao adquirir a quarta usina, uma deverá ser descartada sem indenização. Devido a isso, o jogador deve objetivar a aquisição de usinas eficientes, duradouras e de baixo custo: um exercício de gerenciamento inteligente!

A matéria-prima necessária para fazer a usina funcionar é outro fator importante: se muitos jogadores investirem em mesmo tipo de usina, o preço da matéria-prima para o seu funcionamento sofrerá uma considerável elevação, diante da alta demanda.

A localização da rede é relevante, visto que a conexão de cidades periféricas tem baixo custo. Então, são atrativas e, conseqüentemente, cidades muito disputadas. Por outro lado, a disputa acirrada faz com que o jogador fique “cercado” e precisará investir em conexões para cidades mais distantes, encarecendo o custo da sua rede. Entrar em regiões não periféricas - mesmo sendo conexões levemente mais caras - poderá ser uma estratégia melhor do que participar de uma disputa acirrada: o custo será um pouco maior, mas compensado por uma boa logística.

Com vistas a suavizar os custos em todas as etapas, o raciocínio matemático se faz presente: é necessário que o jogador avalie o custo da operação diante da possibilidade de aumento da receita, em busca de maior lucro.

Conclusão: o jogo *Power Grid* é bastante interativo, visto que as possibilidades de cada jogador estão vinculadas às jogadas alheias. A cada passo, uma nova estratégia deverá ser definida.

3.1.4 Jogos de Tabuleiro: uma Comparação

Nas seções 3.1.1 a 3.1.3, foram apresentados jogos importados da Europa. Para adquiri-los, o procedimento não é tão simples: o interessado deverá procurar lojas virtuais estrangeiras, o que acarretará em: custo de frete elevado, taxa de importação, pagamento antecipado (cartão de crédito internacional), sem contar o tempo de espera para receber o produto.

Sobre as taxas de importação, Hakimme (2010), um colunista do sítio “R7 notícias”, informa que a diferença de preço entre um jogo no Brasil e nos Estados Unidos chega a 352% (trezentos e cinquenta e dois por cento), ou seja, aqui o jogo pode custar até 4,5 vezes mais caro. Justificativa: carga tributária.

Um levantamento do R7 em lojas físicas de shoppings de São Paulo e lojas virtuais dos Estados Unidos constatou que todas as categorias de brinquedos – de jogos de tabuleiro a bonecas – apresentam diferenças de preços gigantescas. O mercado alega que o motivo para os preços altos no Brasil está na carga tributária elevada.

Mesmo com as dificuldades, o preço final dos jogos importados pode ser competitivo com relação aos disponíveis diretamente no mercado nacional.

Cabe aqui a pergunta: quais as peculiaridades dos jogos europeus, do ponto de vista educacional, que justificariam a sua compra?

Dos milhares de jogos europeus existentes, apenas três deles foram analisados pela sua relevância sob o ponto de vista educativo e temática financeira. Esses jogos foram comparados ao Banco Imobiliário® e Jogo da Vida®³⁰, dois jogos conhecidos no mercado nacional de conteúdo afim.

Os jogos referidos no parágrafo anterior foram avaliados em sete quesitos explicitados na primeira coluna da Tabela 2. A motivação para a escolha dos critérios de análise dos jogos, constantes na Tabela 2, foi baseada no potencial dos mesmos para o desenvolvimento do “raciocínio lógico, capacidade de dedução e de indução, linguagem, criatividade e percepção do mundo” (BORIN, 2004; MOURA E VIAMONTE, 2006).

³⁰ Banco Imobiliário foi lançado pela Estrela, pela primeira vez, em 1944 (adaptação do jogo de tabuleiro Monopoly®, publicado pela Parker Brothers). Jogo da Vida® é criação da Estrela (1860) com os direitos autorais da Hasbro International. Fonte: www.boardgamegeek.com.

Tabela 2 – Dados comparativos entre jogos de tabuleiro

	Puerto Rico	Saint Petersburg	Power Grid	Banco Imobiliário	Jogo da Vida
Temática	Colonização: plantio, colheita, manufatura, comércio e exportação.	Construção de cidade: contratação de trabalhadores, construção de prédios e influência da aristocracia.	Abastecimento de energia elétrica em várias cidades alemãs.	Aquisição de terrenos, casas e hotéis.	Arrecadação de dinheiro mediante situações diversas.
Gerenciamento	O jogador escolhe a ação, dentre as disponíveis, construindo a sua estratégia em busca de maiores ganhos.	As ações envolvem custos e as cartas são sorteadas. Um turno envolve quatro rodadas e faz-se necessário o controle do dinheiro.	As usinas disponíveis para compra são sorteadas e leiloadas para os jogadores.	Os terrenos têm custo e sua compra depende da rolagem de dados. Despesas devem ser previstas.	As casas do tabuleiro que conferem ganhos e perdas são definidas pela roleta.
Interatividade	O Governador escolhe a ação a ser seguida por todos.	Obstáculos são criados com a compra de cartas almejadas pelo concorrente.	O leilão das usinas é interativo. O preço da matéria-prima depende do interesse do grupo em adquiri-la.	As dívidas entre os jogadores são saldadas de diversas formas.	Cartas disponibilizadas definem a divisão do lucro ou a aquisição da metade da dívida do adversário.
Estratégia em longo prazo	A boa jogada requer preparação com a combinação inteligente de várias ações.	A pontuação define a vitória, porém rendimentos são necessários para compra das cartas que pontuam.	Escolha de usinas duradouras de baixo custo e de materiais pouco procurados. A troca de usina deve ser evitada.	A compra de todos os terrenos disponíveis.	Perdas e ganhos dependem de sorteio. Não há estratégia em longo prazo.
Estratégia em curto prazo	A escolha de ações que confirmam um grande bônus ou que inviabilizem o mesmo para o colega.	Investimento na pontuação, porém com gerenciamento responsável de dinheiro.	A busca do lucro ótimo: máxima receita e menor custo.	Os dados definem o resultado do jogo.	A roleta define o resultado do jogo.
Criatividade	Uma partida dura cerca de 20 rodadas, com seis ações cada, oportunizando milhares de estratégias.	A combinação das cartas define as estratégias.	Não há surpresas, pois a sequência do jogo é mantida.	Aparente na negociação entre os jogadores.	As opções “jogar na bolsa de valores”, “testar a sorte”, “vingança” dependem do sorteio na roleta.
Habilidade Matemática	Adição, subtração, multiplicação e divisão usadas nas estratégias requeridas pelo jogo.	Pontuação x definida pela função linear $x = (y-2)/3$, sendo “y” o custo da carta.	Adição e subtração usadas nas estratégias requeridas pelo jogo.	As quatro operações e porcentagem fixa usadas nas estratégias do jogo.	Adição e subtração usadas nas estratégias requeridas pelo jogo.

Fonte: Regras dos cinco jogos de tabuleiro comparados e experiência prática deste autor.

Os jogos analisados na Tabela 2 inspiraram a criação do jogo “Investindo na Vida”, porém o seu conhecimento não é necessário para jogá-lo.

3.2 Jogos Para Ensino

O objetivo desta seção é analisar o “Estado da Arte” do ensino de Matemática Financeira usando jogos de: tabuleiro, cartas ou computador. A análise do material é feita com base em sete jogos produzidos por terceiros, com vistas à criação de um jogo que possa contribuir nesse contexto, sem tornar-se repetitivo.

3.2.1 Jogo A

O artigo intitulado *Conservando Energia: Aprendendo Matemática Financeira com Jogos Estratégicos* (LIMA et al, 2010) trata de um jogo no estilo *Role Play Game* (RPG). Os jogadores representam administradores de cidades, que podem ser de três tipos: metropolitana, litorânea ou interiorana. O jogo, mediante administração adequada da cidade escolhida, busca atingir determinados índices de desenvolvimento com sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

O jogador tem como objetivo fazer com que a cidade escolhida atinja determinados índices de desenvolvimento, através de escolhas feitas no jogo. Para isso, ele deve fazer com que a cidade consiga manter uma fonte de energia estável, ecologicamente correta, economicamente estável e viável. Além disso, a cidade tem de ter sua poluição diminuída, etc. (LIMA et al, 2010, p. 3)

A atividade está diretamente vinculada às Ciências Naturais. Entretanto, para que a meta do jogador possa ser atingida, isto é, que a cidade sob sua administração alcance um bom Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), são necessárias operações de compra e venda, incluída a modalidade a prazo, e, nesse instante, tópicos de Matemática Financeira são invocados.

Desta forma, os conteúdos propostos para serem utilizados no jogo são as peças que determinam as modificações e decisões que o jogador fará, onde ele modificando as taxas de investimento trabalhará com porcentagem, e quando quiser instalar uma indústria na sua cidade pagando parcelado, terá que calcular os juros a pagar em cada parcela. (ibid., p. 3-4)

Um Projeto desenvolvido em uma escola pública, com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, deu origem ao referido artigo. Nele, os autores destacam a participação positiva dos alunos na utilização do jogo anteriormente referido, como uma alternativa ao método clássico de ensino de porcentagem.

Uma das cartas apresentada no artigo registra: “Um bando de gafanhotos invadiu suas lavouras! Perda de $d6\%$ do seu lucro!”³¹ (ibid., p. 6). Esta carta conduz o jogador a fazer um cálculo correto de porcentagem, tópico pré-requisito para o estudo de Matemática Financeira.

O artigo não propicia qualquer cópia do jogo, pois seus detalhes e regras não são mencionados. Também não apresenta outros exemplos envolvendo tópicos de Matemática Financeira e/ou *link* para *download* do produto.

3.2.2 Outros Quatro Jogos – Jogos B

A proposta de ensinar noções de Matemática Financeira faz parte do trabalho de Rade, Gessinger e Borges, que apresentam quatro jogos de sua autoria. O primeiro deles, “Dominó de Frações”, é voltado para a representação percentual e o estudo de frações. Segundo os autores, “Esse trabalho inicial sobre frações proporciona uma base para o estudo de Matemática Financeira” (RADE, GESSINGER e BORGES, 2010, p. 133).

O segundo chama-se “O Jogo do Ônibus”. Trata-se da simulação de um ônibus que passa em sete paradas distribuídas linearmente. No início da viagem, o jogador dispõe de R\$ 500,00 fictícios e, em cada parada, um cálculo de porcentagem deve ser feito de modo que esse valor aumentará ou diminuirá. Como exemplo: na primeira parada, todos devem calcular 5% de acréscimo, resultando, assim em R\$ 525,00; na segunda, o acréscimo é de 10%, correspondendo ao resultado de R\$ 577,50 (acréscimo de 10% sobre R\$ 525,00).

Percorridas as 07 (sete) paradas, é aberta uma discussão e os resultados dos cálculos são comparados. Quando o resultado não é o correto, é “possível identificar em qual parada houve o erro e como o aluno interpretou o problema colocado na respectiva parada” (ibid., p. 133).

A ausência do caráter competitivo não descaracteriza o projeto como “jogo” porque “os jogos didáticos, bem mais do que competições ou brincadeiras, constituem recursos que auxiliam o desenvolvimento do raciocínio lógico e de noções matemáticas” (BERNELLI, apud RADE, GESSINGER e BORGES, 2010, p. 133).

O terceiro jogo é a “Corrida Matemática”, em duas versões: “Juros Simples” e “Juros Compostos”, consistindo de um tabuleiro com várias “casas” a serem percorridas conforme o

³¹ $d6$ significa “o valor encontrado após jogado um dado de seis faces numeradas de 1 a 6”. A carta, à qual os autores fazem referência, indica que o administrador pode ter tido prejuízo de 1% a 6% do seu lucro. N.d.A.

resultado do lançamento de um dado e marcadas por um peão colorido. Algumas dessas casas têm o desenho de uma estrela e, ao posicionar o peão em uma delas, o jogador deverá resolver um problema de Juros Simples (ou Compostos, conforme a versão). A resolução correta dá o direito a uma nova jogada; caso contrário, o jogador passa a vez. A partida se encerra quando algum jogador atravessar o tabuleiro e este será o vencedor.

O quarto e último jogo, “Mastermágica”, é uma adaptação do jogo “Master®³²”, ambos com tabuleiro circular. Inicialmente, os peões dos jogadores são colocados na circunferência. Problemas diversos de Matemática Financeira devem ser resolvidos e os peões deslocam-se sobre trajetórias radiais, sendo que os acertos conduzem ao centro do círculo, objetivo final. Segundo os criadores desses jogos, os estudantes mostraram-se empolgados, tanto na questão do aprendizado do conteúdo quanto com a integração promovida pelo seu caráter lúdico. Os alunos também sugeriram a adoção da metodologia do jogo desde o começo do ano letivo, bem como a criação de um jogo “que abrangesse conteúdo das outras séries do ensino médio, pois uma grande parte do grupo estava a poucos dias de realizar as provas do vestibular” (RADE, GESSINGER e BORGES, 2010, p. 135).

3.2.3 Jogo C

Os jogos descritos nas seções 3.2.1 e 3.2.2 foram criados com material concreto. No entanto, Oliveira e Schimiguel propõem um jogo de computador para o ensino de Matemática Financeira como complemento de estudo desenvolvido com outras metodologias.

O embasamento teórico da proposta está relacionado com a contribuição da Informática na Educação, com foco nos Objetos de Aprendizagem e nos jogos como metodologia de ensino.

O jogo consiste num “Objeto de Aprendizagem representado por um programa de computador” (OLIVEIRA e SCHIMIGUEL, 2012, p. 1), desenvolvido com a linguagem de programação C#®³³, na modalidade “Quiz”, (conjunto de questões breves voltadas para testar conhecimentos³⁴).

³² Lançado pela Grow Jogos e Brinquedos, em 1982. Primeiro jogo estilo “Trivia” (perguntas-e-repostas) lançado no Brasil. Fonte: www.boardgamegeek.com

³³ C# ou C Sharp: linguagem de Programação desenvolvida pela Microsoft®.

³⁴ Definição original do site “The Free Dictionary”: any set of quick questions designed to test knowledge. Mais informações em: <http://www.thefreedictionary.com/quiz>

Perguntas objetivas são contempladas no Objeto de Aprendizagem (OA), sendo que o estudante (ou equipe) deverá apontar, uma a uma, a resposta julgada correta e clicar no botão “Avançar”. Os acertos são pontuados, caso contrário “o programa exhibe um texto explicando a resposta do problema, permitindo a reflexão, intervenção do professor e esclarecimentos de dúvidas” (ibid., p. 5). A partida se encerra após a resposta à última pergunta e, por ser um jogo competitivo, o vencedor será quem alcançar a maior pontuação.

A verificação da aprendizagem e a avaliação do uso da metodologia seguiram duas vias: questionário direto e pesquisa dissertativa de opinião, respondidos pelos estudantes. O gráfico de setores apresentado no artigo mostra o resultado parcial da pesquisa direta como 77% dos respondentes, após a vivência, estão “sabendo muito mais do que antes” a respeito de Matemática Financeira.

Quanto às dificuldades, os autores salientam:

Outro fato relevante pôde ser identificado na reação inicial de alguns alunos que manifestaram alguma resistência ao uso destes recursos não tradicionais de ensino. Estabelecendo contatos mais próximos com estes alunos, constatou-se que havia entre eles uma descrença ao uso de tecnologia e seus recursos multimídia por atribuírem a estes um caráter exclusivamente de diversão, o que não traria a seriedade necessária à disciplina. Esta recusa inicial não foi explicitamente tratada e obteve sua solução naturalmente, com a mobilização de todos em torno das tarefas, o que comprovou a seriedade do método. Em novas consultas a estes alunos outrora resistentes a esta abordagem, constatou-se sua satisfação em perceber que a mesma funciona. (OLIVEIRA e SCHIMIDGUEL, 2012, p. 6-7)

Como considerações finais, o artigo apresenta:

Tendo como base os resultados vistos até aqui no desenvolvimento deste trabalho, observa-se que os OA com uso de agentes pedagógicos e jogos interativos entre equipes formam uma ferramenta didática viável. Permite obter conhecimentos em diversas perspectivas, possibilitando ao aluno compreender melhor suas experiências.

É fundamental reafirmar que estes recursos são apenas instrumentos, e serão úteis somente se acompanhados por alguém que os analise de modo diligente e crítico, mantendo o caráter da diversão e ao mesmo tempo o foco nos objetivos. (Ibid., 2012, p. 7)

3.2.4 Jogo D

O jogo analisado é o JEMAT (Jogos Educacionais de Matemática Aplicados ao Transporte), criado em 2011 como projeto da COPPE/UFRJ³⁵, sob coordenação de Márcio D'Agosto. Este produto foi desenvolvido em planilha eletrônica do Excel®³⁶ com *Visual Basic for Applications*® (VBA³⁷) e é dividido em três módulos, ou seja, Matemática Financeira, Estatística e Geometria. Contudo, por ser pertinente ao tema desta dissertação, apenas o primeiro módulo foi analisado.

Primeiramente, a pesquisa no Google® possibilitou encontrar apenas o manual “JEMAT – JOGOS EDUCACIONAIS DE MATEMÁTICA APLICADOS A TRANSPORTE” de 27 (vinte e sete) páginas do jogo³⁸, com detalhes do funcionamento, sem, entretanto, mencionar alguma experiência prática em sala de aula. Acrescida de especificações, a consulta retornou o *link* para *download* do jogo.

O jogo consiste em uma sequência de perguntas-e-respostas divididas em seis conteúdos relacionados à Matemática Financeira (2011, p. 5):

- a) razão e proporção, divisão em partes proporcionais, porcentagem;
- b) o valor do dinheiro no tempo, juros simples, juros compostos, descontos simples;
- c) relações de equivalências de capitais;
- d) diagrama dos fluxos de caixa;
- e) análise de sensibilidade;
- f) transações comerciais.

O jogador deverá responder uma pergunta com cinco alternativas, pontuando quando assinala a alternativa correta. Os pontos atribuídos ao acerto de uma questão crescem em Progressão Aritmética (PA³⁹) de razão dez em proporção aos acertos. Em caso de erro, a tela exibe para o usuário a solução questão em pauta (*ibid.*, p. 7).

³⁵ Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

³⁶ Marca registrada da Microsoft®.

³⁷ Ferramenta de programação embutida no Excel para desenvolver planilhas com recursos mais aprimorados. Linguagem criada pela Microsoft®.

³⁸ Disponível para download no endereço: <http://lrc.coppe.ufrj.br/jogos/arquivos/manualjemat.pdf>

³⁹ Sequência de termos em que, a partir do segundo, cada termo é igual ao precedente somado a uma constante, chamada razão da progressão. (CARDOSO, 2007, p. 352)

Entretanto, o jogo apresenta duas possibilidades de auxílio ao jogador, que precedem à marcação da resposta. A primeira delas é clicar no botão “Ajuda”, que abrirá um arquivo DOC⁴⁰ com “toda matéria de matemática financeira aplicada ao jogo [sic]” (ibid., p. 6). A outra, é o uso da calculadora com foco nos seis assuntos arrolados, que se encontra embutida no *software*. Dentre os procedimentos, a calculadora indica, “para utilizar a operação de juros simples, insira os valores referentes ao capital inicial, a taxa de juros e o número do período correspondente. Ao clicar no botão calcular, o programa informará os valores: montante, seu percentual e os juros [sic]” (ibid., p. 17)

Ao encerrar a partida, um *ranking* com o nome dos dez “melhores jogadores” (ibid., p. 8) e a sua respectiva pontuação são exibidos.

A vivência de algumas partidas permitiu constatar, em referência ao JEMAT, que: os tópicos de Matemática Financeira, numerados de um a seis, devem ser seguidos nessa ordem; as questões usam termos específicos da área de transportes e o jogo disponibiliza um total de oito questões fixas por tópico, isto é, repetem-se em uma nova partida.

As questões são propostas num contexto adequado ao tema transportes e a sua conexão com o conteúdo de Matemática Financeira. Outrossim, o fato de as perguntas serem mantidas, bem como a distribuição de alternativas, a cada partida, poderá ocasionar a memorização das respostas corretas em desabono à reflexão e, conseqüentemente, à aprendizagem.

3.2.5 Jogo E

Nesta seção são apresentados brevemente dois jogos virtuais de Matemática Financeira disponibilizados no sítio⁴¹ do Conteúdo Digital para o Ensino e Aprendizagem de Matemática e Estatística (CDME) da Universidade Federal Fluminense (UFF) e criados pelas professoras Ana Maria de Farias e Dirce Pesco. O primeiro jogo aborda os conteúdos tradicionais, isto é, o uso de fórmulas para o cálculo de valores. O outro produto tem como foco temas cotidianos relacionados, tais como caderneta de poupança, reajuste de salário e inflação, com menção, inclusive, ao Índice Geral de Preços de Mercado (IGPM⁴²).

⁴⁰Formato de arquivo padrão do Microsoft Word® (até a versão 2003). N.d.A.

⁴¹ <http://www.uff.br/cdme/>

⁴² Criado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), que é calculado com a análise das “mesmas variações de preços consideradas no IGP-DI/FGV, ou seja, o Índice de Preços por Atacado (IPA), que tem peso de 60% do

Em ambos os jogos são disponibilizados uma calculadora virtual e um guia para auxiliar na utilização do produto. O seu funcionamento consiste em “arrastar” os números fornecidos na questão para as posições corretas. Como exemplo, um problema: “João aplica P reais por um período de três meses. As taxas de juros mensais são $a\%$, $b\%$ e $c\%$ ”. Os números a , b , c e P são fornecidos aleatoriamente. O jogador precisa identificar: os capitais, taxas acumuladas mês a mês e a taxa média. Para avançar, é necessário resolver a questão.

Uma análise mais detalhada do jogo não foi possível, problemas técnicos no *software* impediram o acesso às demais questões.

3.2.6 Jogo F

No jogo *Cashflow*⁴³, uma criação de Robert Kiyosaki e Rolf H. Parta, em duas versões a digital e a física, as pessoas são classificadas como participantes da “Corrida dos Ratos” ou da “Pista de Alta Velocidade”. As últimas são os “ricos” (na conotação do escritor), que vivem de renda passiva. Os demais são os “pobres”, que consomem integralmente ou a maior parte de seus ganhos, colocando-se em uma situação de risco, mas com oportunidade de superá-la. O Poder da Educação Financeira, livro de autoria de Robert Kiyosaki, narra a trajetória de pessoas em busca da ascensão social. Particularmente, justifica a dicotomia dos grupos referindo-se à “Corrida dos Ratos”:

Se você observar a vida das pessoas de instrução média, trabalhadoras, você verá uma trajetória semelhante. A criança nasce e vai para a escola. Os pais se orgulham porque o filho se destaca, tira notas boas ou altas e consegue entrar na universidade. O filho se forma, talvez faça uma pós-graduação, e então faz exatamente o que estava determinado: procura um emprego ou segue uma carreira segura e tranquila. Encontra esse emprego, quem sabe de médico ou de advogado, ou entra para as Forças Armadas ou para o serviço público. Geralmente, o filho começa a ganhar dinheiro, chega um monte de cartões de crédito e começam as compras, se é que já não tinham começado.

Com dinheiro para torrar, o filho vai aos mesmos lugares aonde vão os jovens, conhece alguém, namora e, às vezes, casa. A vida é então maravilhosa porque atualmente marido e mulher trabalham. Dois salários são uma bênção. Eles se sentem bem-sucedidos, seu futuro é brilhante, e eles decidem comprar uma casa, um carro, uma televisão, tirar férias e ter filhos. O desejo se concretiza. A necessidade de dinheiro é imensa. O feliz casal concluiu que suas carreiras são da maior

índice, o Índice de Preços ao Consumidor (IPC), que tem peso de 30% e o Índice Nacional de Custo de Construção (INCC), representando 10% do IGP-M”. Fonte: <http://www.portalbrasil.net/igpm.htm>

⁴³ Tradução: Fluxo de Caixa. Produto patenteado por Robert Kiyosaki. Número de patente US5826878 (Registro nos EUA). Fonte: www.boardgamegeek.com.

importância e começa a trabalhar cada vez mais para conseguir promoções e aumentos. A renda aumenta e vem outro filho... e a necessidade de uma casa maior. Eles trabalham ainda mais arduamente, tornam-se funcionários melhores. Voltar a estudar para obter especialização e ganhar mais dinheiro. Talvez arrumem mais um emprego. Suas rendas crescem, mas a alíquota do imposto de renda, o imposto predial da casa maior, as contribuições para a Seguridade Social e outros impostos também crescem. Eles olham para aquele contracheque alto e se perguntam para onde todo esse dinheiro vai. Aplicam em alguns fundos mútuos e pagam as contas do supermercado com cartão de crédito. As crianças já têm cinco ou seis anos e é necessário poupar não só para os aumentos das mensalidades escolares, mas também para a velhice.

O feliz casal, nascido há 35 anos, está agora preso na armadilha da "Corrida dos Ratos" pelo resto de seus dias. Eles trabalham para os donos da empresa, para o governo, quando pagam os impostos, e para o banco, quando pagam cartões de crédito e hipoteca.

Então eles aconselham seus filhos a estudar com afinco, obter boas notas e conseguir um emprego ou carreira seguros. Eles não aprendem nada sobre dinheiro, a não ser com aqueles que se aproveitam de sua ingenuidade e trabalham arduamente a vida inteira. O processo se repete com a geração seguinte de trabalhadores. Esta é a Corrida dos Ratos. (KIYOSAKI, 2011, p. 5-6)

Por outro lado, os integrantes da “Pista de Alta Velocidade” têm estabilidade social assegurada e uma trajetória de vida bem sucedida, pois não estão com o contracheque comprometido com despesas, sua renda passiva lhes sustenta e seus ativos crescem com o tempo.

Voltando ao jogo *Cashflow*, em seu registro de patente, o autor refere-se à falta de conhecimento, à acomodação e à resignação do sujeito diante da conquista financeira:

a maioria dos indivíduos e famílias têm dificuldade em lidar com as finanças pessoais de modo a gerar riquezas; de fato muitos consideram a meta de enriquecer tão distante da sua realidade que sequer cogitam seriamente a tentativa (KIYOSAKI e PARTA, 1998, p. 17 – traduzido pelo autor).⁴⁴

A prática do jogo dá-se com a movimentação de peões em um tabuleiro quadrangular dividido em duas partes. O contorno retangular consiste na Pista de Alta Velocidade e a parte central, em forma circular, apresenta raios como trajetórias para o grupo da Corrida dos Ratos.

Os jogadores representam trabalhadores assalariados com despesas, dentre essas hipoteca da casa, juros de empréstimos e mensalidade de escola, que comprometem parte da sua renda. O início da partida acontece com a Corrida dos Ratos, portanto, faz-se necessária uma estratégia para sair dessa parte do tabuleiro, pois, como objetivo do jogador, tem-se a conquista de um dos vultosos sonhos (por exemplo, dar a volta ao mundo, fazer uma grande doação, adquirir um campo de golfe) situado na Pista de Alta Velocidade.

44 Texto original: It is well known that most individuals and families have difficulty in handling personal finances so as to accumulate significant wealth; indeed, most individuals and families deem the attainment of wealth impossible goal to achieve and do not even seriously consider the possibility”

A movimentação é determinada ao se jogar os dados, cujo resultado possibilita a criação de renda passiva, aumento de capital ou situações negativas, tais como a aquisição de bens supérfluos e desemprego temporário.

A passagem para a Pista de Alta Velocidade ocorre no instante em que a renda passiva superar as despesas. Nessa pista, a pessoa passa a viver de renda passiva, sendo agora mais vultosas e, assim, conquistar seu sonho.

O escritor afirma que um dos motivos para a permanência na “Corrida dos Ratos”, na vida real, é o chamado “analfabetismo financeiro”, isto é, a incapacidade de gerenciar recursos e sequer entender documentos contábeis simples como balanços e fluxos de caixa. Nesse sentido, o jogo *Cashflow* permite a alfabetização financeira, devido ao uso individual de planilha, na qual o jogador deve identificar e interagir com ativos, passivos, receitas e despesas. Como exemplo: na compra de uma casa, com vistas à locação, há que se considerar os valores de mercado e de hipoteca, bem como a renda do aluguel. O jogador deve distinguir o valor de mercado da casa como ativo⁴⁵, o valor da hipoteca como passivo⁴⁶ (obrigação a saldar) e, o aluguel, como receita (é incorporado à renda passiva). Ainda, se a compra do imóvel requer um empréstimo, o principal, quantia financiada, passa a ser um passivo acrescido de juros, a despesa aumenta e a renda periódica fica comprometida.

Constata-se, em *O Poder da Educação Financeira*, a preocupação do autor com a formação da criança:

E a garotada quer ser estrela do basquete, jogador de golfe como Tiger Woods, gênio da computação, estrela do cinema, roqueiro, rainha de beleza ou corretor de Wall Street. Isso ocorre, simplesmente, porque é aí que estão a fama, o dinheiro e o prestígio. Eis o motivo por que é tão difícil motivar a garotada na escola. Eles sabem que o sucesso profissional já não depende apenas do sucesso acadêmico como em outros tempos (KIYOSAKI, 2011, p. 85)

Diante da dificuldade em motivar a garotada na escola, uma preocupação constante dos educadores, a Educação Financeira, acredita-se, poderá ser gradualmente incorporada ao ensino de modo a contribuir para o sucesso acadêmico, profissional e social do cidadão.

⁴⁵O valor da casa é um ativo, pois a mesma pode ser computada como um patrimônio.

⁴⁶A palavra hipoteca é derivada do grego *hypothéke*, e significa “coisa entregue pelo devedor, por exigência do credor”. Fonte: <http://www.infoescola.com/economia/hipoteca/>

3.2.7 Jogo G

Por último, será considerado o jogo apresentado brevemente na Seção 3.1.4, o Banco Imobiliário®, que, na opinião deste autor, poderá incentivar ao estudo de Matemática Financeira. Como referências, citam-se Flávio Theodoro que, em seu trabalho sobre consumo e alfabetização financeira, afirma “os jogos como Banco Imobiliário, por exemplo, tornam o assunto bastante interessante para as crianças e adolescentes em geral” (2008, p. 6) e, em Pai Rico Pai Pobre, com relação aos aconselhamentos para conquistar a independência financeira, pondera: “Uma vantagem que eu tive em criança foi a de que gostava de jogar Banco Imobiliário constantemente. Ninguém me disse que Banco Imobiliário era só para crianças, de modo que continuei jogando quando adulto” (KIYOSAKI e LECHTER, 2002, p. 155).

O Banco Imobiliário comporta de dois a seis jogadores, envolve negociação de propriedades e ações para evitar a falência, que ocorre ao se contrair uma dívida com ativos insuficientes (dinheiro ou propriedades) para pagá-la. Deste modo, o jogador deve ter como objetivo fazer bons negócios para se tornar o mais rico da mesa e levar os outros à falência e, assim, excluí-los da partida.

Os ganhos dos jogadores são potencializados mediante a construção de casas e de hotéis nas suas propriedades, contanto que o número resultante do lançamento de dados leve o adversário a ocupá-las e a contrair dívidas com aluguel que variam de \$2 a \$2.000.

Para o sucesso na partida, é essencial que o jogador preveja a aquisição de propriedades (para aumentar suas fontes de renda) e gerencie o dinheiro a fim de minimizar os riscos de endividamento.

As regras do jogo possibilitam, sem restrição, negociações como hipoteca, leilão e troca entre os jogadores. Com vistas à imparcialidade, as regras de negociação entre o jogador e o banco são bem definidas. O cálculo nas negociações requer o conhecimento de porcentagem, pois a correção de 20% deverá ser efetuada sobre o valor de hipoteca sempre que uma propriedade deva ser resgatada.

3.3 Constatação sobre os Jogos Estudados

Neste capítulo foram considerados, resumidamente, alguns jogos de tabuleiro de gerenciamento de dinheiro e jogos de ensino de Matemática Financeira e Educação Financeira. Contudo, a busca no Google® permitiu verificar a existência de cerca de uma centena de jogos brasileiros para o ensino-aprendizagem de Matemática nas suas diversas áreas. Tal constatação vem ao encontro da opinião deste autor: “os jogos são uma ferramenta valiosa para a Educação Matemática”.

Por outro lado, trabalhos publicados evidenciam jogos voltados à Educação Infantil, aos anos iniciais do Ensino Fundamental e à disciplina de Educação Física. Os jogos disponíveis para o estudante do Ensino Médio são poucos e, parte destes, consistem em adaptações dos jogos de perguntas-e-respostas, limitados à atribuição de pontos aos acertos a perguntas objetivas, assemelhando-se aos testes de livros didáticos. O potencial da metodologia do jogo, conforme os referenciais teóricos do Capítulo 2, transcende a esse tipo de abordagem.

Em prol da aprendizagem com a metodologia lúdica, é recomendado ao professor a elaboração de um plano detalhado e, principalmente, o acompanhamento constante da atividade.

4 O JOGO INVESTINDO NA VIDA

4.1 Objetivos

A proposta que fundamenta o jogo “Investindo na Vida” é uma dinâmica para o incentivo ao estudo de Matemática Financeira, que simula, através de peças, a tomada de decisão em investimentos financeiros.

Acredita-se que os jogos, como estratégia para o ensino de conteúdos de Matemática vinculados à aplicabilidade no dia a dia, propiciam uma aprendizagem participativa e eficaz.

Uma característica do jogo “Investindo na Vida”, no ensino de Matemática, é a forma de atuação dos participantes: o professor desempenha o papel de administrador, organizador ou mediador, e os estudantes, em equipes ou não, assumem o papel de personagens. A duração de uma partida pode ser de um ou mais encontros, divididos em “ciclos” (vide adiante), portanto, a atividade pode ser composta por meia dúzia de ciclos ou por dezenas destes. Por fim, cabe destacar que este jogo não prevê apuração de vencedores, já que não há, propositalmente, um sistema de pontuação ou condição de vitória. Sendo assim, a recompensa é a aprendizagem adquirida com as tomadas de decisão.

Os membros da equipe atuam de maneira cooperativa, mas cada equipe constrói sua estratégia de modo independente. Como fechamento de cada partida é aconselhável que o administrador propicie uma atividade de grupo (metodologia livre) que conduza à reflexão e ao relato da vivência lúdica.

As próximas seções serão dedicadas à descrição do jogo, inicialmente pelo elenco dos componentes, isto é, cartas, Ficha de Personagem e tabelas de apoio.

O jogo “Investindo na Vida” tem baixo custo para sua elaboração, pois suas peças são impressas em papel. Dentre elas, cabe ressaltar que as Fichas de Personagem devem ser preenchidas a lápis, pois sofrerão modificações ao longo das jogadas.

4.2 Componentes

O jogo “Investindo na Vida” simula, por meio de peças elaboradas em papel, a tomada de decisão em investimentos financeiros. Em sua sequência, o jogo requer a reprodução da Ficha de Personagem, das cartas (Tabela 3) e das dez tabelas de apoio (Tabela 4), bem como a

reprodução na lousa, ou projeção, da Tabela Bolsa de Valores, para o registro de valores das ações das cinco empresas envolvidas. As peças componentes para impressão estão disponibilizadas no Apêndice B.

Tabela 3 – Cartas componentes do jogo

Cartas	Qtd.	Descrição
Início de jogo	06	Carta sorteada ou escolhida, dentre seis, define o início da partida com o valor inicial das ações das empresas.
Atitude	10	Conjunto de cartas numeradas de 1 a 6 a ser distribuído entre as equipes.
Aprendizagem	24	Carta distribuída para a equipe no final de cada ciclo.
Mercado	24	Define a atitude “Atuar no Mercado”, sendo sorteada dentre vinte e quatro cartas.
Sorte	10	Carta sorteada dentre dez para decidir situações aleatórias.

Tabela 4 – Material de Apoio em tabelas

Tabelas	Descrição
Estudos	Custo do curso vinculado à carga horária.
Saúde	Tabela com valores estipulados em faixas para restauração de saúde.
Investimentos Bancários	Apresenta a rentabilidade de três modalidades de investimento.
Oscilação da Bolsa de Valores	Mostra a variação no valor da ação versus quantidade comercializada.
Bolsa de Valores	Relaciona o valor das ações das cinco empresas disponíveis na Bolsa.
Itens de Consumo	Relativa a itens adquiridos quanto à depreciação e custos.
<i>Pró-labore</i>	Indica o valor do <i>pró-labore</i> versus valor do capital.
Emprego	Exibe os níveis de carreira e requisitos para a progressão.
Resumo do Jogador	Tabela-resumo das opções de jogo.
Resumo do Administrador	Tabela-resumo dos procedimentos do administrador.

A explicação da Ficha de Personagem e dos componentes relacionados nas tabelas acima será detalhada ao longo deste capítulo. A Tabela 5 deve ser reproduzida no quadro ou projetada, para visualização pela classe, e será atualizada pelo administrador no decorrer da partida.

Tabela 5 – Bolsa de Valores reproduzida ou projetada

Ações	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Quantidade	1000	1000	1000	1000	1000
Valor em \$					
Atual					
Ciclo Anterior					
Diferença					
IRV					

4.3 Etapa Preparatória do Jogo

No planejamento de uma partida deve ser previsto o número de encontros em que será executada e a forma em que será disputada, ou seja, individual ou em equipe, sendo referidos como personagem. As seções a seguir descrevem as etapas preparatórias, isto é, a preparação da partida.

4.3.1 Sorteio do Valor Inicial das Empresas

O administrador embaralhará as seis Cartas de Início de Jogo e sorteará uma delas para definir o valor inicial das ações de cada uma das cinco empresas (Figura 8), a serem registradas na Tabela Bolsa de Valores, reproduzida no quadro. Após, essas cartas poderão ser guardadas, pois não serão mais utilizadas no restante da partida.

Figura 8 – Exemplo de Carta de Início de Jogo

INÍCIO DE JOGO						
Define o valor inicial das ações das cinco empresas do jogo.						
Empresa	Valor da Ação					
1	\$ 70					
2	\$ 90					
3	\$ 130					
4	\$ 100					
5	\$ 100					
SERVIÇO PÚBLICO (Empresa 1)						

Ações	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Quantidade	1000	1000	1000	1000	1000
Valorem\$					
Atual	70	90	130	100	100
Ciclo Anterior	70	90	130	100	100
Diferença					
IRV					

Os valores escritos na Carta de Início de Jogo sorteada deverão ser copiados nas linhas "Atual" e "Ciclo Anterior" das respectivas empresas.

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.3.2 Distribuição e preenchimento da Ficha de Personagem

O administrador deverá distribuir uma Ficha de Personagem por equipe, na qual os integrantes irão inserir os dados e valores alcançados ao longo da partida, a começar pelo nome do jogador (modo individual) ou dos membros da equipe, no campo “Integrante(s)”, seguido do preenchimento dos campos Saúde, Produtividade, Instrução (em horas) e Dinheiro, integrantes da primeira parte da Ficha de Personagem, Figura 9, a saber:

- a) **Saúde** - Inicial: 100 (cem) pontos, valor máximo. A pontuação pode variar durante a partida de 0 (zero) a 100 (cem) pontos, diminuindo proporcionalmente ao acúmulo de trabalho medido em pontos de Produtividade;
- b) **Produtividade** – Inicial: 0 (zero) ponto. Cômputo das tarefas realizadas ao longo da carreira;
- c) **Instrução (em horas)** – Inicial: 0 (zero) hora. Total da carga horária dos cursos frequentados;
- d) **Dinheiro** - Inicial: \$ 5.000. A quantia disponível pelo personagem, em moeda fictícia.

Figura 9 – Ficha de Personagem: registro de pontos

Pontos de: Saúde: ____ Produtividade: ____ Instrução (em horas): ____ Dinheiro: \$ _____
--

Fonte: Elaborado pelo Autor

A segunda parte da Ficha de Personagem, exibida na Figura 10, refere-se ao registro das ações vinculadas a cinco empresas, com valor inicial definido pela Carta Início de Jogo. As ações poderão ser negociadas durante a partida, alterando, com isso, os valores correspondentes.

Figura 10 – Ficha de Personagem: registro das ações adquiridas

Ações	Empr. 1	Empr. 2	Empr. 3	Empr. 4	Empr. 5
Quantidade					
Valor					

Fonte: Elaborado pelo Autor

A terceira parte da Ficha de Personagem, Figura 11, serve para o registro da renda e da despesa, a fim de ser calculado o saldo a receber ou a pagar no final de um ciclo e é formada por quatro colunas, que serão atualizadas a cada ciclo, a saber: Fonte (origem de lucros e perdas), Renda Ativa e Passiva e Despesa.

Figura 11 – Ficha de Personagem: registro de rendas e despesas

Fonte	Renda Ativa	Renda Passiva	Despesa
Cartão Crédito - Fatura \$: Limite: \$	x	x	
Custo Total dos Itens Adquiridos	x	x	
Empr. Bancário – Capital \$:	x	x	
Empr. Especial – Capital \$:	x	x	
Emprego – Nível da Carreira: __		x	x
Empresa ____ - Capital Social \$:		x	x
Fundo Fixo – Valor Aplicado \$:	x		x
Fundo Misto – Valor Aplicado \$:	x		x
Fundo Variável – Valor Aplicado: \$	x		x
Outros:			
Total de Rendas e Despesas:	\$	\$	\$
Rendimento Líquido do Ciclo (Renda Ativa + Passiva – Despesas)			\$

Fonte: Elaborado pelo Autor

- a) **Cartão de Crédito:** de uso facultativo, dentro de um valor limite inicial de \$500, para efetuar pagamentos relativos ao ciclo. Enquanto não for quitada a fatura, o valor a ser pago será acrescido de juros de 10% por ciclo;
- b) **Custo Total dos Itens Adquiridos:** os itens adquiridos ao longo da partida poderão acarretar custos de manutenção e preservação, que contribuem para as despesas no ciclo;
- c) **Empréstimo Bancário:** registra-se o valor emprestado como capital e, na coluna “despesa”, os juros de 5% por ciclo, enquanto o empréstimo não for quitado;
- d) **Empréstimo Especial:** análogo ao Empréstimo Bancário, porém com juros de 20% por ciclo e só pode ser efetuado em situação específica (Dinheiro negativo);

- e) **Emprego:** o preenchimento deve ser feito após a consulta à Tabela Emprego, sendo o nível inicial 01 e o valor inicial \$1.000;
- f) **Empresa:** valor arbitrado pelo participante como capital social da sua empresa registrado como capital. Na coluna Renda Ativa, deve ser inserido o valor do *Pró-labore*;
- g) **Fundos de Investimento Bancário:** quantia definida pelo participante como o Valor Aplicado, com vistas a rendimentos registrados na coluna Renda Passiva e consiste de três modalidades:
- Fundo Fixo:** rentabilidade fixa, investimento sem riscos de perda;
 - Fundo Misto:** percentual-rentabilidade com parte fixa e parte variável, com risco moderado de perdas, mas com maior potencial de ganhos do que o Fundo Fixo;
 - Fundo Variável:** percentual-rentabilidade variável, com alto fator de risco de perdas, porém com maior possibilidade de ganho, em relação aos demais.

A Figura 11 apresenta algumas linhas em branco para rendas ou despesas adicionais no ciclo.

A última parte da Ficha de Personagem (Figura 12) é constituída por oito linhas que serão preenchidas com itens adquiridos, valor de aquisição, depreciação e despesa de manutenção, a cada ciclo, segundo dados elencados na Tabela Itens para Consumo:

- Nome:** o nome do item adquirido
- Valor:** o preço à vista do item.
- Depreciação:** corresponde à redução do valor do item em cada ciclo.
- Despesa por ciclo:** corresponde às despesas relativas ao item.

Figura 12 – Ficha de personagem: itens adquiridos

Item	Valor	Depreciação	Despesa por ciclo

Fonte: *Elaborado pelo Autor*

4.3.3 Distribuição das Cartas de Atitude

O administrador distribuirá, a cada equipe, um conjunto com seis Cartas de Atitude numeradas de 01 a 06 (Figura 13), as quais contêm as seis possibilidades de jogo em um ciclo, que serão explicadas adiante.

Figura 13 – As Seis Cartas de Atitude

<p>Equipe "A"</p> <p>01</p> <p>Consumir</p> <p>Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>	<p>Equipe "A"</p> <p>02</p> <p>Ir Ao Banco</p> <p>Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>	<p>Equipe "A"</p> <p>03</p> <p>Investir na Bolsa</p> <p>Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>	<p>Uma equipe será a letra A, outra será a letra B, e assim por diante. As letras são apenas identificações.</p> <p>Um resumo de cada uma das seis cartas.</p>
<p>Equipe "A"</p> <p>04</p> <p>Atuar no Mercado</p> <p>Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>	<p>Equipe "A"</p> <p>05</p> <p>Empreender</p> <p>Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>	<p>Equipe "A"</p> <p>06</p> <p>Focar no Trabalho</p> <p>Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>	

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.4 Regras do Jogo

Uma partida sempre acontece em ciclos, sendo esses divididos em momentos. A seguir, serão apresentadas as regras estabelecidas para cada momento, na sequência de um ciclo da partida, repetindo-se para os demais.

4.4.1 A Escolha da Atitude pelo Personagem

Definida a situação inicial do jogador, dados inseridos na Ficha de Personagem (Seção 4.3.2), o passo seguinte será a escolha da atitude a ser tomada pelo personagem, isto é, por um jogador ou por uma equipe. Assim, o participante deverá escolher, dentre as seis cartas do conjunto recebido durante a preparação da partida, uma que definirá a atitude a ser tomada no ciclo.

4.4.2 As Cartas de Atitude

A cada ciclo, conforme explicado na Seção 4.4.1, a equipe deverá escolher uma das seis Cartas de Atitude, descritas a seguir.

4.4.2.1 Consumir (Carta de Atitude 01)

Segundo Theodoro, “o consumo é a mola que impulsiona a economia, gerando emprego e proporcionando o crescimento da nação” (2008, p. 4).

No jogo “Investindo na Vida”, ao escolher a carta Consumir (Figura 14), o personagem poderá optar entre cinco formas de consumo, que estão vinculadas às cinco empresas que integram a Tabela Bolsa de Valores, a saber:

- a) pagamento de contas (associado à Empresa 1);
- b) pagamento da fatura do cartão de crédito (associado à Empresa 2);
- c) pagamento de estudos (associado à Empresa 3);
- d) restauração da Saúde (associado à Empresa 4);
- e) compra de itens (associado à Empresa 5).

Figura 14 – Carta de Atitude 01 (Consumir)



Fonte: *Elaborado pelo Autor*

O pagamento da dívida, gerada por essas cinco formas de consumo, pode ser parcelado em até doze vezes com juro fixo à taxa de 3% ao ciclo.

O pagamento de contas, associado à Empresa 1, permite recuperar os Cartões de Atitude que estão em poder do administrador, mediante a porcentagem da Renda Ativa disponível estipulada para tal:

- a) 50% da Renda Ativa para recuperar todos os cartões;
- b) 25% da Renda Ativa para recuperar um cartão escolhido;
- c) 10% da Renda Ativa para recuperar um cartão através de sorteio.

Associado à Empresa 2, tem-se o pagamento da dívida do cartão de crédito, que poderá ser quitada em sua totalidade, concedendo um acréscimo de 20% no limite de crédito, ou parcialmente, o que acarretará juro proporcional ao saldo devedor e o não pagamento da fatura gerará juros de 10% sobre o valor da dívida, por ciclo.

O pagamento de estudos, vinculado à carga horária do curso oferecido pela Empresa 3, possibilita a progressão funcional (devido ao crescimento intelectual, capacitação) ao personagem e o aumento de *Pró-labore*, somente quando o personagem atua como

administrador da empresa. A Tabela Estudos exibe a relação carga horária versus preço do curso, assim, após a quitação da dívida, as horas de Instrução são lançadas na Ficha de Personagem.

Associada à Empresa 4, tem-se a recuperação da Saúde (dado a ser inserido na Ficha de Personagem), cujo valor inicial é cem pontos e este também é o valor máximo. Esse valor poderá sofrer redução durante a partida, devido ao acúmulo de trabalho medido em pontos de Produtividade. Contudo, os pontos poderão ser recuperados mediante o pagamento de \$500 por ponto a restaurar, limitados em faixas indicadas na Tabela 6, com base na Saúde atual.

Tabela 6 – Saúde máxima a ser restaurada a cada ciclo

Saúde Atual do personagem	Máximo a Restaurar
Entre 0 e 25	5 pontos
Entre 26 e 50	10 pontos
Entre 51 e 75	15 pontos
Acima de 75	25 pontos

A última opção de consumo, vinculada à Empresa 5, é a compra de itens, que, se feita de modo responsável, possibilita melhor qualidade de vida e Renda Passiva. Por outro lado, a compra desenfreada gera o endividamento. Uma consideração importante, “quando o ‘ter’ ganha proporções maiores que o ‘ser’, tem-se um problema, pois há uma degradação dos valores éticos da sociedade” (THEODORO, 2008).

A tabela de apoio nomeada como Tabela Itens de Consumo contempla a depreciação e a despesa de manutenção de um item, a cada ciclo, cujos valores deverão ser registrados na Ficha de Personagem.

Ao final da atitude Consumir, o administrador deverá ajustar o valor das ações das empresas na Tabela Bolsa de Valores, Tabela 5, conforme o valor do consumo, Tabela 7, relativo a cada empresa.

Tabela 7 – Variação das ações pelo consumo

Intervalo do Valor do Consumo	Variação do Valor Unitário da Ação
\$0	Redução em 2% do valor (desprezar frações)
\$1 a \$199	Sem variação
\$200 a \$1999	Aumento de \$1
\$2000 ou superior	Aumento de \$2

Por último, cabe ressaltar que o pagamento de dívidas contraídas com a Carta de Atitude 01 pode ser parcelado. O valor da prestação deve ser incorporado às despesas do personagem e calculado mediante fórmula específica (Tabela de Itens para Consumo).

4.4.2.2 Ir Ao Banco (Carta de Atitude 02)

Ao escolher a atitude “Ir Ao Banco” (Figura 15), o personagem terá como opções: investimento em fundos e empréstimo, sendo que a quantia envolvida deverá ser registrada na Ficha de Personagem.

Figura 15 – Carta de Atitude 02 (Ir Ao Banco)



Fonte: *Elaborado pelo Autor*

Um investimento pode ser realizado em Fundo Fixo, Misto e Variável, sendo permitido o resgate da quantia aplicada, bem como o rendimento, porém, a quantia, em ambos os casos, deve ser um múltiplo de \$500.

Quanto a empréstimo, são possíveis o pagamento e a solicitação de uma quantia, desde que um múltiplo de \$100. A quantia adquirida por empréstimo deverá ser anotada no Dinheiro do personagem e, como Fonte, no campo “Empréstimo Bancário”. Ainda, na coluna Despesa, deverá ser registrado, a cada ciclo, o valor dos juros de 5% sobre a quantia emprestada. A quitação da dívida consistirá apenas no pagamento do principal, visto que os juros já foram pagos.

4.4.2.3 Investir na Bolsa de Valores (Carta de Atitude 03)

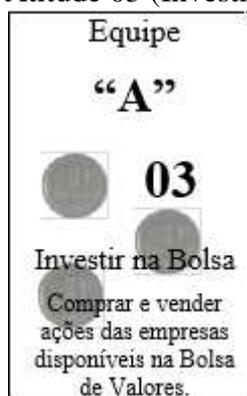
Dentre as cinco empresas disponíveis no mercado acionário, é possível ao personagem comprar ou vender ações pelo preço indicado na Tabela Bolsa de Valores (já inserida na lousa ou projetada na sala). As ações compradas ou vendidas, Figura 16, de acordo com o preço unitário, devem ser adicionadas ou subtraídas na Ficha de Personagem, nos campos Quantidade e Valor. A compra de ações faz com que o preço unitário aumente e a venda o faz baixar. Assim, os valores exibidos em módulo na Tabela 8 deverão ser atualizados pelo administrador, ou seja, adicionados ou subtraídos na Tabela Bolsa de Valores (Tabela 5 - reproduzida anteriormente no quadro), no campo “Ciclo Atual”.

Tabela 8 – Oscilações no preço da ação, no jogo, conforme a compra e venda.

Quantidade	Oscilação	Quantidade	Oscilação	Quantidade	Oscilação
1 a 15	Sem oscilação	16 a 50	\$ 1	51 a 100	\$ 2
101 a 200	\$ 5	201 a 500	\$ 10	501 ou +	\$ 15

A negociação de ações, durante o ciclo, é permitida somente quando envolver empresas distintas. Mais especificamente, ações adquiridas de uma empresa não poderão ser vendidas durante o ciclo e vice-versa.

Figura 16 – Carta de Atitude 03 (Investir na Bolsa de Valores)

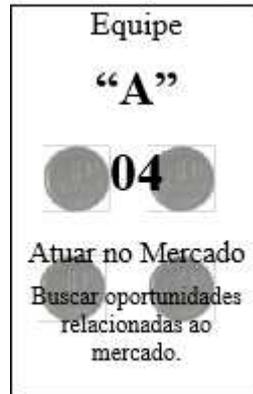


Fonte: Elaborado pelo Autor

4.4.2.4 Atuar no Mercado Financeiro (Carta de Atitude 04)

A escolha da Carta de Atitude 04 (Figura 17) permite ao personagem retirar uma, dentre as vinte e quatro, Cartas de Mercado (Figura 18) empilhadas pelo administrador.

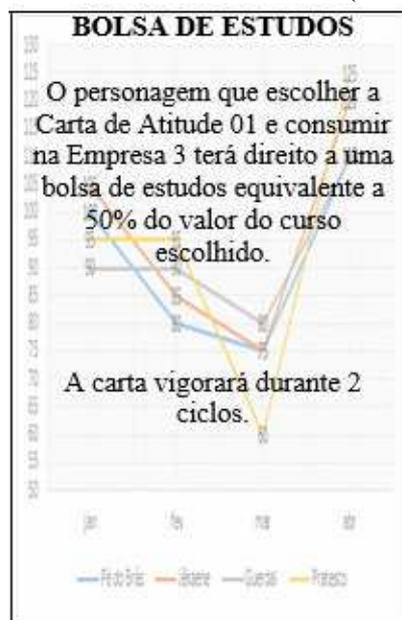
Figura 17 – Carta de Atitude 04 (Atuar no Mercado)



Fonte: Elaborado pelo Autor

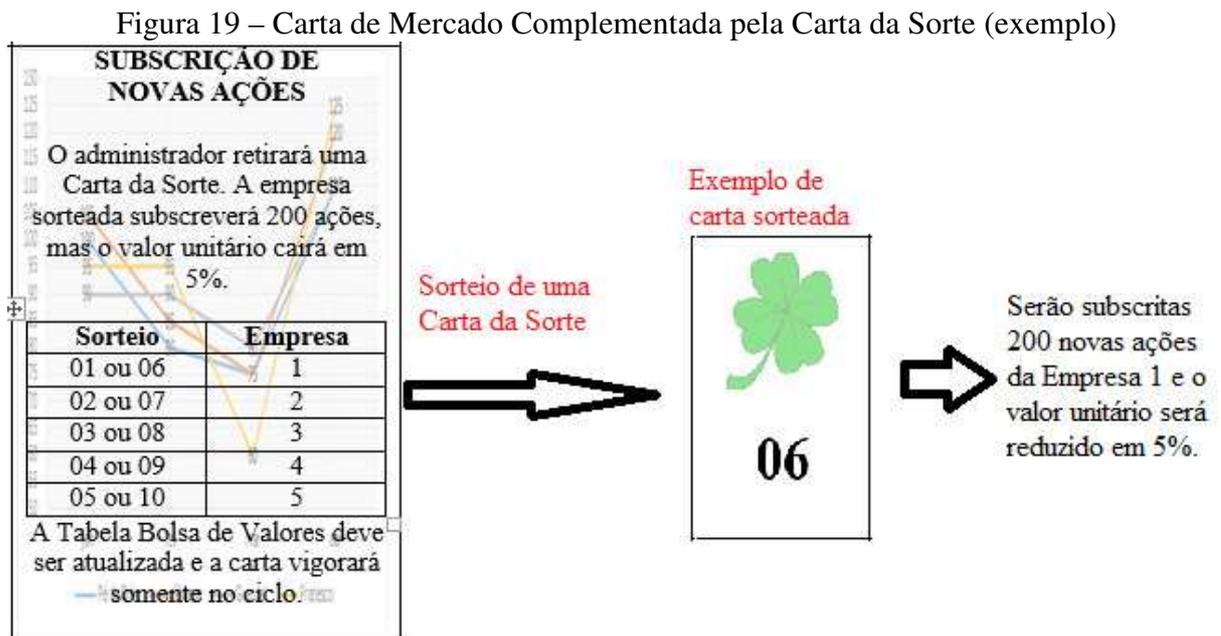
A denominação da Carta de Mercado determina a atuação específica no mercado financeiro. Por exemplo, a carta exibida na Figura 18, denominada Bolsa de Estudos, possibilita o ganho equivalente a 50% do valor do curso escolhido, na forma de bolsa de estudos.

Figura 18 – Carta de Mercado (exemplo)



Fonte: Elaborado pelo Autor

Dentre as vinte e quatro Cartas de Mercado, nove requerem a retirada de uma Carta da Sorte para definir a pontuação referente ao investimento no mercado. Um exemplo é exibido na Figura 19.



Fonte: Elaborado pelo Autor

4.4.2.5 Empreender (Carta de Atitude 05)

A Carta de Atitude 05, denominada “Empreender” (Figura 20), leva o personagem a agir como empresário em única empresa, sendo oferecidas três possibilidades:

- abrir uma empresa - para tanto, é necessário ter acumulado durante a partida um capital múltiplo de \$10.000. Nesse momento, deverão ser descontados 20 (vinte) pontos de Saúde. Um novo número (exceto 01 a 05) será atribuído à nova empresa, que deverá ser registrada na Ficha de Personagem, no campo “Empresa n”, sendo n o número fornecido pelo administrador. O campo Capital Social também deverá ser preenchido com valor igual ao do investimento e no campo Renda Ativa deve ser inserido o valor correspondente ao *Pró-labore*, um percentual sobre o Capital Social estipulado pela Tabela *Pró-labore*;

- b) ampliar o capital da empresa - é possível ao personagem aumentar o capital da empresa em múltiplos de \$10.000 e, então, atualizar o *Pró-labore*;
- c) fechar a empresa - nesse caso, o jogador terá o retorno de 80% do capital e a empresa será descartada da partida.

Figura 20 – Carta de Atitude 05 (Empreender)



Fonte: *Elaborado pelo Autor*

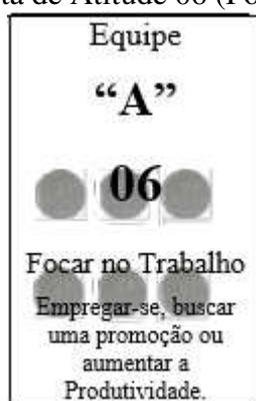
4.4.2.6 Focar no Trabalho (Carta de Atitude 06)

A Carta Focar no Trabalho (Figura 21) proporciona ao personagem a escolha de uma entre as opções:

- a) solicitar promoção para o nível superior, sendo exigido um mínimo de Instrução (em horas), Produtividade e Saúde em pontos. Neste momento deverão ser atualizados na Ficha de Personagem, na linha Emprego, o nível de carreira e a Renda Ativa correspondente ao novo salário;
- b) produzir, isto é, o personagem poderá aumentar os pontos de Produtividade de acordo com um mínimo de 50 (cinquenta) horas de Instrução e até 10 (dez) pontos de Saúde. A cada 50 horas de Instrução, o personagem terá direito a até quatro pontos de Produtividade, conforme os pontos de Saúde que descontar. O desconto de um ponto de Saúde resultará no aumento de um ponto de Produtividade. Por outro lado, o desconto de três pontos de Saúde resultará no aumento de dois pontos de Produtividade, de seis pontos de Saúde em três pontos de Produtividade e dez pontos de Saúde, em quatro pontos de Produtividade. Os campos Produtividade e Saúde devem ser atualizados na Ficha de Personagem;

- c) demitir-se faz com que o emprego deva ser excluído da Ficha de Personagem, juntamente com a Renda Ativa associada;
- d) buscar emprego, caso esteja desempregado. Nesse momento, a Tabela Emprego deverá ser consultada, pois exibe o cargo que poderia ser assumido de acordo com as horas de Instrução. Entretanto, o personagem será contratado dois níveis abaixo, sendo que a Ficha de Personagem deverá ser atualizada nos campos Nível da Carreira e Renda Ativa (salário).

Figura 21 – Carta de Atitude 06 (Focar no Trabalho)



Fonte: *Elaborado pelo Autor*

4.4.3 Ordem de Atuação

A ordem de atuação das equipes será definida de acordo com a sequência crescente do número da Carta de Atitude escolhida e entregue ao administrador. Se o número correspondente à escolha de alguns participantes coincidir, a ordem de atuação dos mesmos será definida por sorteio.

4.4.4 Devolução de uma Carta de Atitude

Após uma rodada, a Carta de Atitude de número 01 (Consumir) será devolvida aos participantes que a escolheram e retidas as demais pelo administrador. Somente nos ciclos seguintes as cartas de número 02 a 06 poderão ser recuperadas. Para tanto, será necessário que o personagem escolha a Carta de Atitude 01.

4.4.5 Atualização da Tabela Bolsa de Valores e Fundos de Investimento

Como explicado na Seção 4.2, compete ao administrador a atualização da Tabela Bolsa de Valores (Tabela 5, projetada na sala ou registrada na lousa) na qual foi atribuída, inicialmente, a quantia de 1000 (mil) ações para as cinco empresas elencadas. Conforme o desempenho dos participantes diante da Carta de Atitude de número 03 (Investir na Bolsa de Valores), ações são comercializadas gerando o aumento ou a queda de valores. Por outro lado, os investimentos de risco têm sua variação vinculada à oscilação da Bolsa de Valores. A rentabilidade desses investimentos depende do Índice de Renda Variável (IRV⁴⁷), calculado com a variação do Valor da Ação em \$ registrado nas linhas “Atual” e “Ciclo Anterior” da Tabela Bolsa de Valores. Mais precisamente, o IRV é um número inteiro obtido pelo truncamento da média aritmética dos cinco números inseridos no campo “Diferença”. Como exemplo, tem-se a Tabela 9 a seguir, onde a média resulta em -1.6 e o IRV = -1. Esse índice deverá ser registrado pelo administrador na Tabela Bolsa de Valores.

Tabela 9 – Exemplo de cálculo do IRV

Ações	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Quantidade	1000	1000	1000	1000	1000
Valor da Ação em \$					
Atual	80	141	21	60	100
Ciclo Anterior	76	144	25	65	100
Diferença	4	-3	-4	-5	0
IRV	-1				

Os investimentos de risco, Fundos Misto e Variável, têm seu reajuste atrelado ao valor do IRV, ou melhor, o reajuste do Fundo Misto é obtido com o cálculo $0,5\% (1+IRV)$ e o do Fundo Variável como 1% do IRV.

Então, no caso do exemplo da Tabela 9, na linha correspondente ao Fundo Misto, o personagem deveria inserir o número zero e, na linha correspondente ao Fundo Variável, o valor -1% , ambos na coluna Renda Passiva.

Finalizando a atualização da Tabela Bolsa de Valores (Tabela 5) no ciclo, o administrador deverá registrar os valores da linha Atual no campo Ciclo Anterior e apagar os valores da linha “Diferença”. Dessa forma, no início do próximo ciclo, as linhas denominadas Atual e Ciclo Anterior terão os mesmos valores. No decorrer do ciclo seguinte, a oscilação

⁴⁷ Índice de Renda Variável – índice fictício, criado para o jogo. N.d.A.

dos valores das ações em virtude da atuação dos personagens será registrada na linha Atual, possibilitando o cálculo do novo IRV.

4.4.6 Apuração do Rendimento Líquido

Na Ficha de Personagem, ao final de um ciclo, o jogador deverá apurar o Rendimento Líquido (Renda Ativa + Renda Passiva – Despesas) e atualizar, no cabeçalho, a quantia de Dinheiro disponível. Em caso de dívida (quantia negativa), um empréstimo especial deverá ser solicitado.

4.4.7 Empréstimo Especial

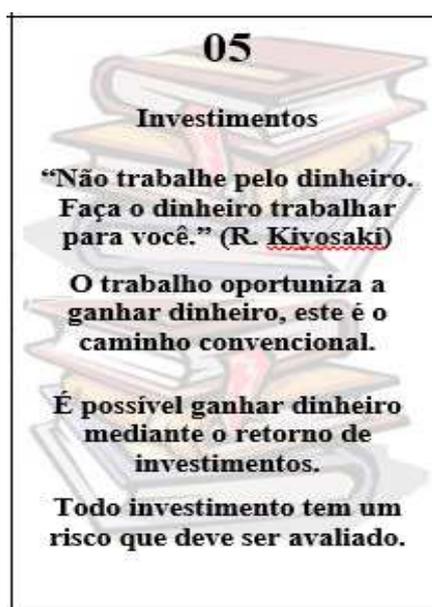
Nos jogos em geral, quando as dívidas de um jogador superam a renda e o patrimônio, situação comumente citada como falência, o jogador é impedido de atuar, portanto, eliminado da partida. Entretanto, o jogo “Investindo na Vida”, evita a eliminação de jogadores, pois visa à integração e a participação do estudante como essencial, conforme a linha de Décroly. E, na situação de falência, esse jogo oferece como alternativa o “Empréstimo Especial” diferente do Empréstimo Bancário indicado na Carta de Atitude 02. Especial, por ser uma operação de mercado que envolve o empréstimo de uma quantia definida sujeita à taxa fixa de juros calculados a cada ciclo. Mais especificamente, em um ciclo:

- a) o capital deve ser múltiplo de \$1.000;
- b) taxa de juros de 20% que incide sobre o capital;
- c) juros incorporados às despesas do personagem;
- d) penalidades e/ou restrições não serão aplicadas ao jogador;
- e) a qualquer momento o jogador poderá quitar o Empréstimo Especial, desde que possua quantia suficiente disponível registrada na Ficha de Personagem, pois a quitação não está vinculada a uma Carta de Atitude específica.

4.4.8 Carta de Aprendizagem

Da pilha formada pelas 24 (vinte e quatro) Cartas de Aprendizagem, uma deverá ser retirada pelo participante, a cada ciclo, e devolvida ao administrador no ciclo seguinte. Tais cartas, Figura 22, proporcionam a reflexão de questões que simulam a vida real.

Figura 22 – Carta de Aprendizagem (exemplo)



Fonte: *Elaborado pelo Autor*

4.4.9 Apuração dos Dividendos

Ao término de três ciclos, o administrador deverá anunciar o lucro das empresas “quatro” e “cinco”, com base nos valores pagos a essas empresas pelos personagens que escolheram a Carta de Atitude 01. Nesse momento, todos os personagens acionistas das referidas empresas receberão, para cada conjunto de 50 (cinquenta) ações, o equivalente a 5% do lucro, a título de dividendos.

4.4.10 Teste de Estabilidade no Emprego e Finalização do Ciclo

Decorridos cinco ciclos, os participantes deverão confrontar seus pontos de Instrução e Produtividade, registrados na Ficha de Personagem, com os valores exibidos na Tabela Emprego. Após, se a pontuação Instrução e Produtividade, concomitantes, for insuficiente para a sua promoção, o participante estará sujeito à demissão. Nesse instante, as horas investidas em Instrução surgem como critério: o personagem que menos investiu nesse campo (menor pontuação) será demitido. Em caso de empate, a demissão ocorrerá mediante sorteio.

O Teste de Estabilidade encerra um ciclo e, se a partida for prevista para vários ciclos, o primeiro passo se dará com a escolha da Carta de Atitude pelos participantes.

5 A EXPERIÊNCIA DIDÁTICA

No Capítulo 4, foi apresentada a nova versão do jogo “Investindo na Vida”, sendo que seus componentes estão disponíveis no Apêndice B. Entretanto, o presente capítulo aborda a experiência didática com a primeira versão e suas modificações que deram origem à nova, bem como as constatações mais relevantes em cada encontro.

A atividade com o jogo denominado “Investindo na Vida” foi oferecida aos estudantes do 1º semestre do Curso Técnico Subsequente em Eletroeletrônica, modalidade noturno, no IFSul, campus Charqueadas. Essa vivência, no horário regular das aulas de Matemática ministradas por este autor a alunos de idade entre 19 e 35 anos, teve a duração de oito horas distribuídas ao longo de quatro encontros.

A metodologia lúdica objetiva o incentivo ao estudo de Matemática Financeira mediante a simulação de situações de mercado, tais como consumo, poupança, investimento, trabalho e crescimento intelectual.

Ao professor, no papel de administrador, compete estimular a tomada de decisão por parte dos personagens, os alunos, mas sem interferir na escolha da estratégia.

As atividades realizadas, que serão descritas nas seções a seguir, conduziram a algumas modificações na estrutura do jogo, tais como a criação, a supressão e a reformulação de algumas cartas, e alterações no desenvolvimento.

5.1 Preparação

O ponto de partida do professor, o administrador, para a aplicação do jogo “Investindo na Vida” em sala de aula, consiste no planejamento do número de encontros de modo a conciliá-los com o andamento dos demais conteúdos requeridos na ementa da disciplina. Contudo, a atividade não demanda qualquer pré-requisito vinculado a tópicos de Matemática Financeira. As operações matemáticas, que se fazem necessárias devido a atitude escolhida pelo personagem, são restritas a conteúdos desenvolvidos no Ensino Fundamental.

O jogo criado para alunos do Ensino Médio necessita que o professor realize, para um adequado desenvolvimento, o estudo prévio de vários aspectos. Dentre esses, destacam-se:

- a) a carga horária prevista para a disciplina, a quantidade e a duração dos encontros semanais;

- b) o número de alunos que estarão envolvidos na partida, sendo aconselhável um número compreendido entre 4 (quatro) e 32 (trinta e dois) estudantes;
- c) a forma em que a partida será disputada, ou seja, o papel do personagem assumido pelos alunos, se dará com a atuação individual ou em equipe. Ainda, quanto à formação das equipes, cabe decidir se é espontânea ou por indicação do administrador;
- d) o interesse da turma pelo assunto mercado financeiro. Cabe ao professor uma fala introdutória sobre as operações financeiras cotidianas e sobre a prática consciente ou inconsciente do sujeito nesse mercado;
- e) o espaço a ser utilizado para a atividade, uma sala de aula convencional, que permita o agrupamento de alunos em equipes;
- f) a reprodução dos componentes do jogo, disponíveis no Apêndice B.

Conforme registrado acima, a experiência didática realizada em quatro encontros, por este autor e seus alunos, teve a duração de oito horas. O relato da atividade lúdica é o tema das próximas seções.

5.2 Primeiro Encontro

A introdução da atividade consistiu no esclarecimento aos alunos de seu objetivo: incentivar o estudo de Matemática Financeira mediante a simulação de situações de mercado, tais como consumo, poupança, investimento, trabalho e crescimento intelectual.

Em sequência, os alunos foram informados sobre a duração da atividade a ser exercida por personagens, sendo que a figura do personagem seria assumida por uma equipe. A seguir, os quatorze estudantes presentes se reuniram espontaneamente em cinco equipes (personagens), sendo quatro trios e uma dupla.

Foi explicado ao grande grupo que o jogo não prevê apuração de vencedores ou de uma meta a ser alcançada. Todas as estratégias são válidas e não existe “caminho errado”. A vitória, a ser compartilhada com o professor, consistiriam no aprendizado do grande grupo e, também, na possibilidade de aperfeiçoamento de sua prática, tendo em vista novos encontros. Os componentes das equipes foram informados de que, em comum acordo, deveriam escolher uma Carta de Atitude, em cada ciclo, determinante para a ação do personagem que representam.

Ainda, durante a etapa preparatória da partida, cada equipe, por exemplo a Equipe “A”, recebeu do administrador um conjunto com dez Cartas de Atitude (Figura 23) contendo uma letra identificadora da equipe, um número de 01 a 10 assinalador da atitude a ser desempenhada e um breve esclarecimento sobre a mesma.

Figura 23 – Conjunto de dez Cartas de Atitude

Equipe: “A” 01 Consumir Pagar cartão de crédito, cursos, comprar matéria prima e afins.	Equipe: “A” 02 Aprender Ampliar conhecimentos de finanças.	Equipe: “A” 03 Ir Ao Banco Solicitar ou pagar empréstimos. Aplicar ou resgatar investimentos.	Equipe: “A” 04 Bolsa de Valores Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.	Equipe: “A” 05 Mercado Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.
Equipe: “A” 06 Fabricar Transformar a matéria-prima em produtos.	Equipe: “A” 07 Empreender Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário.	Equipe: “A” 08 Vender Vender seus produtos fabricados e, assim, obter dinheiro adicional.	Equipe: “A” 09 Estudar Adquirir horas de estudo, o que pode favorecer sua carreira.	Equipe: “A” 10 Emprego Empregar-se, trocar de emprego ou buscar uma promoção.

Fonte: *Elaborado pelo Autor*

Assim, seguida a regra do jogo, a equipe escolheu uma das dez possíveis atitudes simuladora do cotidiano financeiro. Ao administrador coube dar retorno ao grupo das atitudes escolhidas pelas equipes e os números correspondentes, assim, definindo a ordem de atuação das mesmas.

Além desse conjunto de cartas, pelo administrador foi distribuída uma Ficha de Personagem (Figura 24) a cada equipe, e fornecidas as instruções para o preenchimento inicial da mesma. Mais precisamente, como estipulado no jogo, todas as equipes iniciaram na forma de um personagem com \$ 5.000, na forma de dinheiro disponível um emprego com salário de \$ 1.000 por ciclo e um cartão de crédito com limite de \$ 500 em moeda fictícia.

Figura 24 – Ficha de Personagem

FICHA DE PERSONAGEM:

Equipe-integrantes: _____

Dinheiro Disponível: \$ _____ Horas de Estudo Adquiridas: _____

Salário – Emprego: ___ Nível: ___	\$
Pró-labore (___ %): (capital da empresa ___: \$ _____)	\$
Total: (a receber no final do ciclo)	\$
Limite cartão de crédito (50% do total)	\$

Ações	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Qtd.									
Valor									
Qtd.									
Valor									
Qtd.									
Valor									
Total									

Investimentos: (R. Passiva)		Outras fontes:	Valor Invest.	Rendimento (R.Passiva)
Renda Fixa:	\$			
Renda Mista:	\$			
Renda Variável:	\$			
Total:	\$			
		Total:	\$	

Dívidas a receber:		
	Total da Dívida	Rendimentos (R. Passiva)
1 -	\$	\$
2 -	\$	\$
3 -	\$	\$
Total:	\$	\$

Dívidas a pagar:		
	Total da Dívida	Juros que Representam
Cartão de Crédito	\$	\$
Empréstimo Bancário	\$	\$
Empréstimo Especial (20% de juros)	\$	\$
Total:	\$	\$

Matéria-Prima:		Produtos:			
Material A		Prod. 1		Prod. 6	
Material B		Prod. 2		Prod. 7	
Material C		Prod. 3		Prod. 8	
Material D		Prod. 4		Prod. 9	
Material E		Prod. 5		Prod. 10	

Fonte: Elaborado pelo Autor

Após, coube a um aluno sortear a Carta de Início de Jogo para definir o valor, em moeda fictícia (unidade denotada por \$), das ações das seis empresas presentes no jogo. Esses valores, completando a ação inicial do administrador, foram preenchidos na Tabela Bolsa de Valores (Figura 25) que havia sido copiada, antecipadamente, no quadro-verde.

Figura 25 – Tabela Bolsa de Valores

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5	Empresa 6
Quantidade	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Valor em \$						
Atual						
Ciclo Anterior						

Fonte: Elaborada pelo Autor

Quanto à experiência no primeiro encontro, faz-se necessário registrar que as regras do jogo devem ser apresentadas de modo sucinto, a fim de restar mais tempo para a prática e, também, evitar o excesso de informação inicial, o que levaria a uma exposição monótona. Foi observado que, após quinze minutos de apresentação, alguns alunos estavam visivelmente distraídos em conversas paralelas. Esse fato demonstra, mais uma vez, que o estudante não consegue ouvir passivamente por muito tempo e justifica a busca de metodologias mais dinâmicas em sala de aula.

Nos dois primeiros ciclos, cada equipe usou uma estratégia experimental diferente, sem combinação prévia, o que contribuiu de modo positivo para uma visão ampla do jogo, a saber: uma das equipes optou por buscar um emprego melhor, outra investiu mais em ações, a terceira se focou na fabricação de produtos, a quarta equipe decidiu por estudos e a quinta diversificou suas opções. A observação dos diálogos entre os participantes permitiu constatar que as equipes moldavam o personagem de acordo com a forma de pensar dos integrantes.

Os conteúdos matemáticos presentes no primeiro encontro correspondem aos estudados no Ensino Fundamental: adição, subtração, multiplicação e cálculo de porcentagem. A adição e subtração foram utilizadas, no final de cada ciclo, para calcular o ganho líquido (salário menos custos fixos), sendo os resultados adicionados ao dinheiro disponível. Essas operações também foram utilizadas para cálculos de custo variável (estudos e consumo em geral). A multiplicação apareceu na compra de ações para o cálculo do investimento total, conforme a quantidade de ações adquiridas pela equipe. No cálculo da evolução do capital, na aplicação em Fundo de Renda Fixa, foi usada a porcentagem

(estipulada em 1% do valor investido). As equipes realizaram todos os cálculos com facilidade.

Nesse encontro, de três horas-aula consecutivas, foram jogados quatro ciclos, dois a menos do total previsto.

Uma equipe, formada pelas duas meninas da classe, sugeriu a disposição das mesas em “L” ou semicírculo para a melhor interação e integração dos participantes. Ressalta-se que essa equipe interagiu pouco com as demais. Aliás, esse isolamento das meninas já fora observado nas aulas anteriores, não sendo possível vinculá-lo ao jogo. As outras equipes, no entanto, embora discutissem prioritariamente entre si, também se manifestaram coletivamente, tanto para troca de ideias, como para dúvidas quanto às regras ou para exibir seus êxitos.

Cabe registrar que houve considerável atuação das equipes, exceto durante a explicação das regras e, pouco antes do encerramento da atividade, quando os alunos começam a ficar cansados e ansiosos para ir embora.

Em busca do aperfeiçoamento da atividade, permanecem, nos próximos encontros, como desafios: para o aluno, o de aperfeiçoar suas estratégias e o de compreender melhor a proposta; e, para o professor-administrador, o de evidenciar as possibilidades oferecidas pelo jogo.

Com relação às peças do jogo, foi constatada a necessidade de tabelas de apoio: uma para o administrador, com a síntese dos procedimentos a serem seguidos; e outra para as equipes, com o resumo (“cola”) dos cálculos envolvidos. As referidas tabelas foram denominadas de Tabela-Resumo do Administrador e Tabela-Resumo do Jogador e passaram a ser utilizadas no encontro seguinte. Ainda, das dez Cartas de Atitude, duas foram suprimidas e duas foram agrupadas, restando sete. Essas modificações serão detalhadas na próxima seção.

5.3 Segundo Encontro

A duração da segunda aula, conforme previsto, foi aproximadamente de três períodos. Nesse dia, houve a ausência de quatro alunos, provavelmente devido ao mau tempo. Entretanto, foi possível manter as mesmas cinco equipes da aula anterior, visto que, pelo menos um integrante de cada, esteve presente.

Com a vantagem de que as regras haviam sido explicadas no encontro anterior, foi possível avançar bastante no jogo e a partida se desenvolveu melhor e em mais ciclos, o que permitiu explorar novos aspectos. Além disso, as tabelas de apoio criadas possibilitaram melhor administração da partida pelo professor, pois o tempo entre os ciclos ficou otimizado e, conseqüentemente, o encontro pôde ser desenvolvido em mais rodadas.

As alterações promovidas no jogo foram anunciadas e justificadas no começo da aula. Dentre os cartões numerados (denominados de Cartas de Atitude, na nova versão), foram eliminados:

- a) “Vender” (cartão 07): esse cartão servia para vender um produto fabricado. Essa ação de jogo foi incorporada no cartão 06 (“Fabricar”) que, por sua vez, foi renomeado como cartão “Fabricar ou Vender”;
- b) Estudar (cartão 09): sua serventia era possibilitar a contagem das horas de estudo do personagem após o pagamento do curso com a ação de “Consumir” (cartão 01), no ciclo anterior. Isto é, dois ciclos eram necessários para concretizar os estudos.
- c) Aprender (cartão 02).

A supressão do cartão “Estudar” (09) fez com que o benefício do estudo fosse conquistado em um ciclo apenas, e não mais em dois, o que incentivou as equipes a buscarem com maior frequência essa tão importante ação, visto que o estudo *“é o único patrimônio que ninguém pode nos roubar”*.

A justificativa da retirada do Cartão “Aprender” (02) se deve à frustração de uma equipe ao ter jogado essa carta em um dos ciclos da aula anterior. Ao executar essa ação, a equipe recebeu uma dentre as vinte e quatro cartas “Carta de Aprendizagem” que compõem o jogo. Tal carta, embora importante, não promoveria ganhos financeiros ao seu personagem. Portanto, a jogada causou frustração, pois, nesse mesmo ciclo, as demais equipes, que escolheram cartões de ação diferentes, vibraram com o resultado das suas ações (atitudes, na nova versão).

Outra dificuldade vinculada às “Cartas de Aprendizagem” foi com relação ao conteúdo (Figura 26). Por exemplo, uma das equipes recebeu a carta “Alternativas de Investimento”.

Figura 26 – Carta “Alternativas de Investimento”

Suponha que você ganhou R\$ 10.000,00 em uma rifa ou sorteio. Opte por distribuir esse dinheiro nas rubricas:

- Pagar as contas.
- Doações.
- Compras.
- Estudos.
- Investir no trabalho.
- Poupar.

Durante o jogo, reflita sobre as suas opções.

Fonte: Elaborado pelo Autor

E a dificuldade foi entender a proposta da carta: conectar o jogo com a vida real. A equipe interpretou que o seu personagem ganharia R\$ 10.000,00 e não como a possibilidade de refletir como a quantia seria usada na reflexão para a vida.

A fim de proporcionar a reflexão sobre o ato de investir, as “Cartas de Aprendizagem” passaram a ser distribuídas regularmente, uma por equipe, ao final de cada ciclo. Desse modo, elas entrariam em jogo sem a necessidade das equipes “gastarem” uma ação de jogo para tanto.

A Matemática foi utilizada, na maior parte do tempo, em nível semelhante ao encontro anterior, porém com maior agilidade nos cálculos. As equipes calcularam rapidamente seus ganhos para que o novo ciclo pudesse ser iniciado.

Ainda, com relação às operações matemáticas, destaca-se o seguinte momento do jogo: um dos grupos tirou a “Carta Mercado” que possibilita a compra de até cem conjuntos comerciais ao preço de \$50.000 fixos mais \$6.000, por conjunto, com vistas à renda passiva, aluguel. O grupo não dispunha sequer de \$10.000. Portanto, a única possibilidade de aquisição era via empréstimo especial à taxa de juros fixos de 20% por ciclo. Cabe ressaltar que a modalidade empréstimo especial foi criada para evitar que alguma equipe fosse eliminada do jogo, na hipótese de ficar com dívida e não possuir saldo suficiente para sua quitação.

A possibilidade de o personagem ser proprietário de um condomínio comercial e auferir rendimentos pelos alugueis levou a considerar: por um lado, o alto rendimento com os alugueis; por outro, a necessidade de empréstimo e arcar com os juros. Esses fatores empolgaram a equipe. Através de cálculos, os alunos constataram que o juro do empréstimo, se solicitado, seria amplamente compensado pelo rendimento com os alugueis. Assim, a opção foi o empréstimo especial, a fim de comprar 88 (oitenta e oito) dos 100 (cem) conjuntos disponibilizados. Outras três equipes, que haviam acompanhado os cálculos dos colegas, adquiriram quatro conjuntos cada. Uma das equipes não quis participar dessa operação: seu foco foi o crescimento na carreira profissional, mediante estudos e promoções no emprego. A equipe que investiu fortemente no aluguel passou a operar com cifras elevadas de modo que o salário passou a representar uma pequena parte da renda. Outro fato a destacar é que, essa mesma equipe, percebeu o lado positivo do empréstimo: a possibilidade de um investimento com retorno que compensou o juro e que, comprovadamente, gerou lucro.

Os estudantes mostraram-se mais envolvidos na partida. Após esse segundo encontro, um deles, via *Facebook*⁴⁸, postou a seguinte mensagem para o professor: “é muito interessante eu gosto de jogos...mas o q me impressiona neste é q parece q vivemos o jogo...” [sic]

Com relação às alterações das regras, o grupo as apoiou e este professor observou que contribuíram para a empolgação dos jogadores e a dinâmica da partida. O ponto positivo é que o grupo não se manifestou quanto à dificuldade do jogo, isto é, não demonstrou resistência diante da necessidade de pensar, mas interesse diante dos desafios.

Este professor observou que os estudantes perceberam outras formas de rendimento elencados no jogo, além do salário, ou seja, mediante ganhos de renda fixa e de algum ganho eventual com adequada especulação do mercado acionário.

Também foi observado que os grupos consideraram o empréstimo como uma oportunidade de crescimento, ao contrário do senso comum, que o considera como acarretador de ônus. Ressalta-se que o grande grupo concordou que o empréstimo foi benéfico, porque o principal foi aplicado adequadamente e com um retorno que possibilitou pagar os juros e ainda obter lucro; de outro modo, o empréstimo implicaria em prejuízo.

⁴⁸ *www.facebook.com* – Rede social. Atualmente uma das mais procuradas pelas pessoas. O professor tem uma conta nessa rede e os seus alunos podem adicioná-lo e interagir por esse meio.

5.4 Terceiro Encontro

No início da aula, o professor alertou ao grande grupo para o registro e organização de seus ganhos, pois, nessa altura da partida, todas as equipes estavam com renda extra. Para ilustrar essa situação, a equipe que comprou os 88 (oitenta e oito) conjuntos estava gerenciando mais de \$1.000.000 (um milhão) em dinheiro fictício e, em dado momento, devido ao capital acumulado, conseguiu comprar todas as ações que estavam disponíveis no mercado acionário. A estratégia financeira adotada na aula anterior fez essa equipe, em particular, crescer exponencialmente no jogo. A compra de quatro conjuntos comerciais, realizada por três equipes, proporcionou um crescimento significativo às mesmas, embora seu dinheiro disponível fosse na casa das dezenas de milhares. Dentre elas, uma preocupou-se em pagar todo o valor que pedira emprestado, pois, assim, não pagaria juros e poderia desfrutar melhor dos ganhos.

A quinta equipe não participou da compra dos conjuntos e continuou seu jogo no ritmo moderado, priorizando a progressão na carreira e o aumento do dinheiro aplicado em renda fixa. Portanto, essa equipe exibiu um perfil tradicional (conservador) e o dinheiro disponível - embora em quantia menor do que o das demais equipes - foi o suficiente para a manutenção do seu personagem.

Nesta etapa da partida, os estudantes haviam adquirido considerável autonomia com relação à estratégia do jogo. Pequenas dúvidas ou necessidade de recordar algum detalhe da regra surgiram de modo eventual.

A meta prevista no plano de aula como de realizar dez ciclos no terceiro encontro não foi atingida. Contudo, os sete ciclos jogados evidenciaram a melhora do desempenho quanto ao entendimento das regras e ao registro de valores, bem como à iniciativa na elaboração das estratégias pelos jogadores.

Os estudantes se manifestaram durante o jogo. Houve crítica à facilidade de gerar dinheiro com a compra de conjuntos comerciais, inclusive do grupo que teve a ideia inicial de comprar, de uma só vez, oitenta e oito dos cem disponíveis. Um dos grupos levantou a possibilidade da ocorrência de sinistro nos conjuntos, sugerindo a criação de um seguro. Essa proposta, devido à complexidade requerida para implantação, não foi acatada na versão apresentada no Capítulo 4. Os alunos também sugeriram limitar a quantia de moedas disponíveis para empréstimo especial. E, quanto ao último, apontaram que, no mercado

financeiro real, o valor emprestado pelo banco é proporcional à renda do tomador⁴⁹. A sugestão passou a integrar a nova versão do jogo, ou seja, o valor do empréstimo vinculado ao saldo do personagem.

Com relação aos resultados, nesta etapa do jogo, foi possível perceber que os personagens alcançaram uma condição financeira fictícia privilegiada, muito longe da real vivida pela classe média. Os obstáculos, tais como: a desvalorização acionária, consequência das vendas das ações das empresas, ocasionada pelo cartão de ação 04 (versão atual Carta de Atitude 03 “Investir na Bolsa de Valores”); os proporcionados pelo cartão de ação 03 (versão atual Carta de Atitude 02 “Ir ao Banco”), mais precisamente, a perda de capital, devido à rentabilidade negativa dos Fundos de Renda Variável e Misto, juros altos dos empréstimos e cartão de crédito (ambos superiores à rentabilidade dos investimentos). Esses fatores não foram analisados pelos personagens, sendo que as equipes assumiram situações de risco financeiro sem a devida cautela.

Os obstáculos citados acima levaram à limitação no uso do Empréstimo Especial e à inclusão de fatores de risco nos investimentos bancários e nos relativos à abertura de empresa, com o objetivo de proporcionar uma maior aproximação do jogo com a realidade, tornando-o mais envolvente e educativo.

5.5 Quarto Encontro

Conforme o planejamento, neste último encontro, um número menor de ciclos seria jogado e a partida seria encerrada. Desse modo, um debate a respeito das impressões do jogo seria possível.

De posse dessas informações, os estudantes não priorizaram estratégias de longo prazo. A atividade desse dia totalizou sete ciclos, que transcorreram sem novidades ou jogadas remarcáveis. Ao final da partida, alguns estudantes ficaram frustrados por não concluírem a tempo seus planos, pois precisariam de mais ciclos a fim de ganhar uma promoção ou de vender seus produtos.

No encerramento deste último encontro, houve a formação de uma mesa redonda mediada pelo professor. A transcrição da fala dos alunos⁵⁰, durante o debate, é apresentada a seguir:

⁴⁹ Pessoa que solicita empréstimo para cobrir os gastos que extrapolaram as suas rendas.

M.A.R.⁵¹: *“De minha parte, eu não tinha conhecimento sobre o mercado financeiro e a gente acabou aprendendo um pouquinho mais a fazer investimentos e a gente não tem formação [...]. O jogo é fácil de jogar. Eu achei que seria mais difícil. Nas duas primeiras semanas a gente teve dificuldade, mas depois foi mais fácil.”*

G.A.B: *“Interessante, porque se a gente está vivendo mesmo, a gente não está nem aí. E quando a gente está no jogo, a gente quer [...], alguns querem fazer algo melhor que os outros. Todo mundo quer fazer alguma coisa para se valorizar.”*

G.O.D: *“Eu acho que aquela parte ali, para trazer mais para a realidade mesmo, aquela parte ali do empréstimo especial deve ter um limite ligado ao salário (complementa o aluno J.E.R), deve ser consignado (complementa o aluno “W.E.N”). Se o salário é \$1.600, então se tira \$160, para ser até mais difícil de quitar (complementa novamente J.E.R). D aí tem que saber bem investir.”*

J.E.R (emendando o assunto trazido por G.O.D): *“Aquele parte ali, a cada rodada a gente tenta baixar aí, o objetivo é quitar o empréstimo, daí teria que ficar mais difícil de baixar o valor ali, de quitar.”*

G.O.D: *“Também daria para voltar ao banco para quitar o empréstimo especial, mesmo sendo especial e também para pedir empréstimo, escolhendo cartinha de ir ao banco.”*

M.A.R (debate sobre a jogada de comprar os conjuntos comerciais): *“Tinha que ter um pega-ratão, algo que desse risco ou um custo, um imposto, um problema (intervém J.E.R), que deve tanto de IPTU, botar na Justiça (sugerem em coro A.L.E e F.A.G). Ter um monte de desconto e não só o lucro. Que tivesse alguma despesa, não muito, mas alguma coisa, acho que seria.....é mais um risco.”*

J.E.R: *“Mas dificultando o empréstimo especial acho que já vai....”*

G.A.B”: *“Correr risco vai ser interessante.”*

G.O.D: *“Aí desafia, não só a buscar o emprego também, mas vai desafiando, vendo outras coisas.”*

M.A.R: *“Tem que ficar estudando, estudando.”*

⁵⁰ Na transcrição foram corrigidos somente os erros de concordância e de pronúncia. N.d.A.

⁵¹ Os alunos estão identificados com três letras escolhidas pelo autor, em concordância com o Termo de Consentimento Informado assinado pelos alunos. N.d.A.

M.A.R: “*Aquela carta ali fez a diferença.*” (em resposta a J.E.R, quando o professor lhe falou da carta da compra dos 88 conjuntos, que fez a sua equipe ter rendimentos elevados).

J.E.R: “*Tem que comprar carro, mansão, curtir a grana.*”

Quando o professor perguntou sobre as peculiaridades deste jogo, os alunos responderam:

M.A.R: “*Não tem peças. Tem fichas.*” (reforçado por M.C.L).

J.E.R: “*Não basta ter sorte. Tem que raciocinar. Não é só andar as casinhas, tem que estar ligado ali, pensar.*”

Decorridos alguns dias, a aluna G.A.B colocou para o professor, via *Facebook*, o seguinte comentário: “*nossa professor eu aprendi muito mesmo com o jogohoje fui fazer uma conta de porcentagem que lembrei do jogo e tive facilidade para calcular....[sic]*”.

A Tabela 10 mostra os resultados das equipes ao final do encontro.

Tabela 10 – Resultado Final da Partida.

	Equipe A	Equipe B	Equipe C	Equipe D	Equipe E
Dinheiro Disponível	\$ 6.807.028	\$ 28.660	\$ 173.127	\$ 99.240	\$ 112.233
Estudo Total	33 horas	75 horas	10 horas	20 horas	35 horas
Salário (por ciclo)	Desempregado	\$ 4.500	\$ 4.000	\$ 3.000	\$ 2.000
Capital da Empresa	\$ 900.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 53.000	\$ 14.000
Pró-labore	\$ 18.000	\$ 8.400	\$ 600	\$ 1.060	\$ 280
Ações	Nenhuma	Nenhuma	\$ 1.500	Nenhum	\$ 2.110
Investimentos no Banco	Nenhum	Nenhum	Nenhum	Nenhum	\$ 400
Outros Investimentos	\$ 578.000	Nenhum	\$ 74.000	\$ 74.000	\$ 74.000
Renda Passiva (por ciclo)	\$ 440.000	Nenhum	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000
Matéria-Prima	20.450 Unidades	Nenhuma	20 unidades	50 unidades	12 unidades
Produtos	20.450 Unidades	Nenhuma	40 unidades	20 unidades	4 unidades

Fonte: dados retirados das fichas de personagem após o fim da partida.

O encerramento da atividade lúdica consistiu nos esclarecimentos sobre o propósito do jogo, as modificações a serem realizadas tendo em vista uma nova versão (Capítulo 4), originadas nos depoimentos dos alunos e nas constatações do professor.

5.6 Modificações Introduzidas no Jogo

A versão original do jogo “Investindo na Vida” não contemplou as fórmulas elementares de Matemática Financeira, a saber: Juros Compostos e Séries de Pagamentos (Anuidades).

Algumas operações financeiras constam no jogo, porém, muito longe das diversas existentes no mercado do mundo real. Aqui, deve ser lembrado que o objetivo do jogo é a Educação Financeira e não o ensino de Matemática Financeira, ainda que no nível médio, pois envolveria o estudo de funções especiais (denominadas de funções econômicas) a uma variável real. As aplicações financeiras constantes no jogo foram consideradas como básicas para a administração do orçamento pessoal e familiar.

Segundo o depoimento dos alunos (Seção 5.5), o jogo “Investindo na Vida” proporcionou o aprendizado de conceitos básicos sobre operações de mercado e a motivação para o estudo de Matemática Financeira. Contudo, com o uso do jogo em sala de aula, o autor constatou a necessidade de aprimorá-lo: eliminação de quatro cartões e introdução das fórmulas para o cálculo de Juros Compostos e de Séries de Pagamentos. Quanto à otimização da mecânica do jogo, a reformulação contemplou os seguintes itens:

- a) **estímulo ao cartão de crédito:** as regras foram modificadas de modo a incentivar o uso responsável do cartão de crédito, por ter sido ignorado pelos jogadores durante todos os ciclos. Assim, incluir essa modalidade de pagamento na nova versão, considera-se importante, pois 72% da população brasileira a utiliza⁵²;
- b) **revisão dos percentuais:** com vistas à adoção de valores mais próximos à realidade, a taxa de juros bancários que era de 10% foi ajustada para 5% ao

52 Fonte: Consumidor Moderno Uol (reportagem publicada em 02 de outubro de 2011) – Disponível em: <http://consumidormoderno.uol.com.br/consumo/72-dos-brasileiros-utilizam-cart-o-de-credito-ou-debito>. Acesso em: 22/09/2013.

- ciclo; o juro do cartão de crédito aumentou de 5% para 10% ao ciclo e o investimento de renda fixa, de 2% para 1% ao ciclo;
- c) **abrir uma empresa:** a carta de ação foi escolhida por várias equipas e muito disputada, por ser considerada como uma opção lucrativa, de baixo risco e de fácil adesão. No entanto, as regras para o empreendimento foram revistas, de modo a contemplar algumas das dificuldades e riscos enfrentados pelos empresários, diante dos dados do Governo Federal⁵³: “58% das microempresas fecham as portas antes de completar cinco anos”;
- d) **consumo:** além do pagamento de contas (água, luz e telefone), uma lista de itens para consumo foi criada para contemplar o lazer e aquisição de bens pessoais;
- e) **emprego:** como carreira, passou a ser oferecida apenas uma opção (eram dez), com o propósito de simplificar a estrutura do jogo. Mantida, contudo, a progressão funcional e a estabilidade no emprego mediante a condição de produzir e estudar. Nesse sentido, também foram incluídos os índices de Saúde e de Produtividade;
- f) **fabricar e vender:** essas ações não constam nas Cartas de Atitudes da versão atual, pois não eram relacionadas com outras ações do jogo. A empresa encarregada de fabricação foi eliminada e, assim, o número de empresas foi reduzido para cinco, com o propósito de facilitar o trabalho do administrador;
- g) **Cartas de Mercado:** no texto de quatro cartas foram inseridas fórmulas para o cálculo de prestações, de modo a ampliar o leque de conteúdos de Matemática Financeira;
- h) **Empréstimo Especial:** passou a ter um limite de acordo com o salário recebido pelo personagem;
- i) **oscilações das ações:** a tabela da versão original foi substituída por nova tabela que relaciona o valor de uma ação ao volume de compra e venda de ações das empresas integrantes ao mercado de valores;

53 Fonte: Governo Federal – Sobrevivência e Mortalidade. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/empreendedor/empreendedorismo-hoje/sobrevivencia-e-mortalidade/print>. Acesso em 22/10/2013.

- j) **dividendos baseados no lucro:** os dividendos passaram a ser apurados com base no lucro da empresa, vigente no período de três ciclos e não mais em função da oscilação dos valores das ações.

O jogo “Investindo na Vida” foi criado com o propósito de apresentar um potencial pedagógico significativo para despertar o interesse pelo estudo de Matemática Financeira, por meio de simulação de situações que envolvem operações do mercado financeiro na vida real.

Decorrentes da metodologia lúdica, foram observadas a reflexão, a participação e a construção do conhecimento dos personagens frente à ação (atitude) escolhida. Também se destaca o *feedback* oportunizado em cada ciclo do jogo.

Ao professor cabe a tarefa de mediar, registrar na Tabela Bolsa de Valores e informar ao grupo o resultado alcançado com as referidas ações (atitudes) em cada ciclo e no encerramento da partida.

Pelo fato de não se apurar vencedor, o estudante tem a liberdade de construir seus caminhos e estratégias e, assim, colher os resultados de suas ações (atitudes) e, gradativamente, perceber a possibilidade de alcançar melhores benefícios, conforme adquire familiaridade com os termos utilizados no mercado financeiro.

6 MATEMÁTICA FINANCEIRA

Apresentar os conteúdos básicos de Matemática Financeira, que constam no jogo “Investindo na Vida”, produto dessa dissertação é o objetivo deste capítulo a ser dividido em seis subseções. A primeira delas contempla a nomenclatura inicial utilizada e, as demais, a revisão de conteúdos matemáticos para o cálculo de porcentagem, capitalização simples, capitalização composta, anuidades e outras operações financeiras presentes na atividade lúdica. O cálculo do período de aplicação não será referido, por não fazer parte do jogo, entretanto pretende-se incluí-lo em uma nova versão.

6.1 Nomenclatura Inicial Utilizada

A Matemática Financeira é o estudo da evolução do valor do dinheiro ao longo do tempo (CASTELO BRANCO, 2008, p. 11; FRANCISCO, 1994, p. 11). Segundo Dal Zot (2008, p. 20-21), a operação financeira envolve, basicamente, três categorias de agentes econômicos: o superavitário, o deficitário e o agente de intermediação financeira. O superavitário, também denominado de poupador, é aquele cuja receita é superior aos gastos e que emprega o seu excedente, denominado de capital (ou principal, ou ainda, valor atual) com terceiros. O deficitário (ou tomador) é o agente cujas necessidades superam os recursos próprios. Por último, os agentes de intermediação financeira, que tornam possível a transferência da poupança dos agentes superavitários para os deficitários, através do empréstimo. Enquanto o agente superavitário é contemplado com a remuneração, o deficitário com a taxação, referidas como juro sobre o capital.

O juro é “a remuneração do capital empregado” (SAMANEZ, 2004, p. 1) ou “um pagamento que se faz para utilização do capital alheio” (DAL ZOT, 2008, p. 25) e é calculado mediante uma taxa proporcional ao referido capital. Essa taxa contempla os três critérios de Assaf Neto (2009, p. 1).

- o risco envolvido na operação (empréstimo ou aplicação), representado genericamente pela incerteza com relação ao futuro;
- a perda do poder de compra do capital motivada pela inflação. A inflação é um fenômeno que corrói o capital, determinando um volume cada vez menor de compra com o mesmo montante;

- o capital emprestado/aplicado. Os juros devem gerar um lucro (ou ganho) ao proprietário do capital como forma de compensar a sua privação por determinado período de tempo. Este ganho é estabelecido basicamente em função das diversas outras oportunidades de investimentos e definido por custo de oportunidade.

A Matemática Financeira compreende cinco valores básicos, sendo três deles expressos em unidade monetária, a saber, o capital (C), os juros (J), o montante (M); os outros dois, em unidade de tempo, o período de aplicação $n, n \in \mathbb{R}^+$, representando dias, semanas, meses ou anos e a taxa de juros. Essa taxa é calculada como

$$i = \frac{r}{100}, \quad (5.1.1)$$

sendo $i, r \in \mathbb{R}^+$. Os juros, muitas vezes, são expressos como período em forma abreviada, ou seja, juros ao dia *a.d.*, ao mês *a.m.* e ao ano *a.a.*.

Em uma operação financeira, (ASSAF NETO, 2009, p. 3; CASTELO BRANCO, 2008, p. 15), a capitalização é a formação dos juros e a sucessiva incorporação ao capital no decorrer do tempo e pode ocorrer mediante dois regimes de capitalização denominados de simples e composto.

Decorrido o período estipulado, o capital empregado é restituído com os juros e essa soma é definida como montante (ibid., p. 7), ou seja,

$$M = C + J \quad (5.1.2)$$

Como o capital é fixo, o montante decorre diretamente do valor agregado dos juros e o cálculo envolve porcentagem, assunto da próxima seção.

6.2 Porcentagem

Porcentagem, ou percentagem⁵⁴, é definida como a proporção calculada em relação a uma grandeza de cem unidades ou a quantia que corresponde a tanto por cento de outra.

De acordo com Jacques (2010, p. 168):

Para conseguir manipular cálculos financeiros, é necessário usar porcentagens de forma proficiente.

A palavra porcentagem ou percentagem significa literalmente ‘por cento’, isto é, por centésimo: assim, sempre que falamos $r\%$ de alguma coisa, queremos dizer

simplesmente a fração $\frac{r}{100}$ -ésimo.

E o referido autor coloca como exemplos

$$25\% \text{ é o mesmo que } \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$30\% \text{ é o mesmo que } \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

$$50\% \text{ é o mesmo que } \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

Dessa forma, 100% é o mesmo que $\frac{100}{100} = 1$, a quantia total.

No jogo “Investindo na Vida”, o cálculo de porcentagem faz-se necessário para determinar a renda passiva dos investimentos bancários, o juro dos empréstimos e o valor do *pró-labore*, todos em relação a um determinado capital. Assim, a porcentagem é calculada multiplicando-se o capital C por $r\%$.

Como exemplo, o juro a ser pago sobre um empréstimo de \$5.000 à taxa de juros de 5% ao ciclo é

$$J = 5000 \left(\frac{5}{100} \right) \therefore J = 250.$$

⁵⁴ O vocábulo "porcentagem" foi adaptado do termo inglês *percentage*. Este, por sua vez, teria sido originado de *per cent*, derivado do latim *per centum*. (...) "Porcentagem", por sua vez, tem influência do termo *pourcentage*, do idioma francês. Ambos, portanto, são corretos, mas nos léxicos mais modernos, como o *Michaelis*, *porcentagem* tem remissão para *percentage*, o que denota preferência por essa última forma. Fonte: Prof^{ra} Conceição Aparecida Bento (USP). Disponível no sítio *Revista Nova Escola* no sítio <http://revistaescola.abril.com.br/lingua-portuguesa>. Acesso em 24 fev 2014.

Ou seja, o juro a ser pago em cada ciclo será de \$250.

Como um segundo exemplo, considere-se que um personagem comprou \$2.500 em ações, com a Carta de Atitude 03 (Investir na Bolsa) e, em algum ciclo mais adiante, com a referida carta, as vendeu por \$3.375. Qual o ganho percentual do personagem investidor?

Primeiramente, o ganho, G , em dinheiro é dado por

$$G = 3375 - 2500 = 875 ,$$

isto é, o ganho de \$875.

A seguir, conhecidas a parte e o todo, obtém-se como o percentual de aumento r sobre o valor de compra V_c , com o cálculo

$$G = \frac{r}{100} V_c \therefore 875 = \frac{r}{100} \cdot 2500 \therefore r = \frac{875}{25} = 35 .$$

Logo, o ganho percentual obtido foi de 35%.

Nesse exemplo, os cálculos foram efetuados em dois estágios. Primeiro encontrou-se o ganho, como a diferença entre os valores de compra e venda e, após, o percentual de aumento. Porém, o valor acima pode ser calculado em um único estágio (ibid., p. 170): considerando o capital investido de \$2.500 como 100% e o fator de escala

$$F_e = \frac{100 + r}{100} . \tag{5.2.1}$$

Da igualdade,

$$\frac{100 + r}{100} = 1 + \frac{r}{100} ,$$

substituindo os valores dados no exemplo, decorre

$$\frac{3375}{2500} = 1 + \frac{r}{100} \therefore 1,35 = 1 + \frac{r}{100} \therefore 0,35 = \frac{r}{100} \therefore r = 35 .$$

Dessa forma, o percentual de aumento é 35%.

O autor citado pondera que o uso do fator de escala, Fe , facilita encontrar o valor original, Vo , também chamado de valor de compra, a partir do novo valor, efetuando-se, simplesmente, a divisão do novo valor pelo fator de escala. No exemplo, o valor de compra é

$$Vo = 3375 \div 1,35 = 2500.$$

O fator de escala também pode ser usado quando o novo valor, Nv , é menor do que o valor original. A título de exemplo, o custo de um bem é \$799 incluídos 17% de impostos. Qual o custo desconsiderando os impostos? (ibid., p. 171).

O custo total equivale a 100%. Ao desconsiderar o imposto, (100% – 17%), tem-se 83% do custo. Portanto, o fator de escala é

$$Fe = \frac{83}{100} = 0,83.$$

Para encontrar o novo valor (custo sem impostos), deve-se multiplicar o custo total, Ct , pelo fator de escala, ou seja,

$$Nv = CtFe. \tag{5.2.2}$$

Isto é,

$$Nv = 799 \times 0,83.$$

Assim, o custo sem impostos é de \$663,17.

A próxima seção contempla investimentos em Regime de Capitalização Simples.

6.3 Regime de Capitalização Simples

A característica do Regime de Capitalização Simples é que “os juros são calculados sempre sobre o mesmo capital” (SAMANEZ, 2004, p. 2). No cálculo dos juros simples, “o

percentual de juros incide apenas sobre o valor do capital inicial, ou seja, sobre os juros gerados, a cada período, não incidirão novos juros” (CASTELO BRANCO, 2008, p. 17).

Com base nessa definição, segue a fórmula para o cálculo dos juros simples $J_k, k = 1..n$, acumulados durante um período n , sendo C o capital inicialmente aplicado a uma taxa de juros i , fórmula (5.1.1). Desse modo, para o primeiro período, vem

$$J_1 = Ci.$$

Para o segundo período,

$$J_2 = Ci + Ci \therefore J = 2Ci.$$

Para o terceiro período,

$$J_3 = Ci + Ci + Ci \therefore J_3 = 3Ci.$$

Prosseguindo com este raciocínio, para n períodos, decorre

$$J = \sum_{k=1}^n kCi.$$

Ou, simplesmente,

$$J = Cin \tag{5.3.1}$$

O montante simples M é determinado substituindo a fórmula (5.3.1) na fórmula (5.1.2). Assim,

$$M = C + J \therefore M = C + Cin.$$

E, fatorando o capital C , resulta

$$M = C(1 + in) \tag{5.3.2}$$

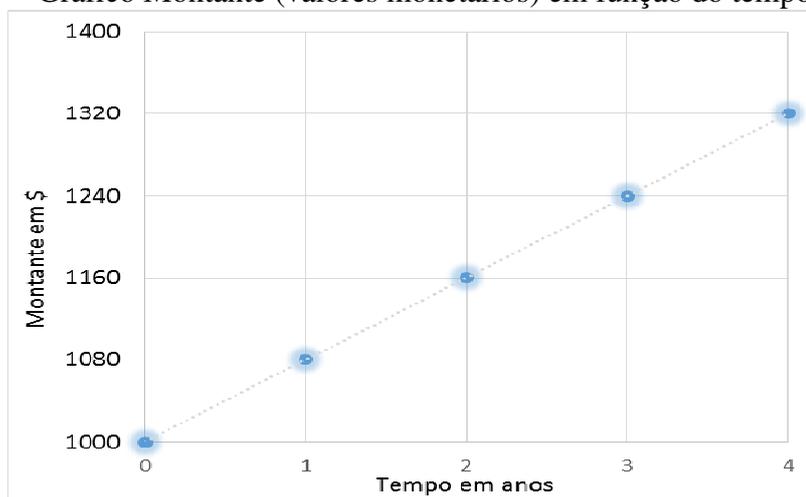
A simulação do Regime de Capitalização Simples, no jogo “Investindo na Vida”, é feita com a Carta de Atitude 02 (Ir ao Banco), que permite ao personagem investir em um Fundo Fixo qualquer valor, com rentabilidade fixa de 1%, a título de juros, por ciclo. Para exemplificar tal operação financeira, considere-se como o valor aplicado \$10.000. Então, no primeiro ciclo, o rendimento de \$100, se resgatado pelo investidor, será registrado na linha renda passiva, na Ficha de Personagem. No ciclo seguinte, o valor do rendimento será o mesmo. Se a partida for programada para duração de oito ciclos, ao final o investidor terá como valor de rendimento \$800.

Outro exemplo, embora não conste no jogo, requer o cálculo do montante acumulado anualmente, em um período de 04 (quatro) anos, relativos ao investimento de \$1.000, com taxa de juros simples de 8% a.a. Da fórmula (5.3.2), sendo n o período de aplicação, decorre para o montante acumulado

$$M = 1000(1 + 0,08n), \quad (5.3.3)$$

cuja evolução é mostrada na Figura 27.

Figura 27 – Gráfico Montante (valores monetários) em função do tempo (em anos)



Fonte: Elaborado pelo Autor

Como mostra o gráfico, Figura 27, os valores dos montantes acumulados a cada ano formam um conjunto de pontos colineares, isto é, o montante evolui de forma linear.

Em geral, nos meios de comunicação, o gráfico acima é apresentado com uma reta ligando os pontos calculados. No gráfico, observa-se a reta de coeficiente angular igual a 80,

que corresponde à função linear $M = 1000 + 80n$, com o período $n, n \in \mathbb{N} / 1 \leq n \leq 4$, uma função linear de variável discreta.

Segundo Assaf Neto (2009, p.5),

“são raras as operações financeiras e comerciais que formam temporalmente seus montantes de juros segundo o regime de capitalização simples. O uso de juros simples restringe-se principalmente às operações praticadas no âmbito do curto prazo”.

A próxima seção está baseada na obra de Tan (2007, p. 343) e trata da capitalização composta, também denominada capitalização a juros compostos.

6.4 Regime de Capitalização Composto

A capitalização composta é a mais utilizada, dentre as aplicações financeiras em nosso país:

“o regime de juros compostos é o mais comum no dia-a-dia, no sistema financeiro e no cálculo econômico. Nesse regime os juros gerados a cada período são incorporados ao principal para o cálculo dos juros do período seguinte. Dizemos, então, que os juros são capitalizados” (SAMANEZ, 2004, p. 15).

A capitalização a juros compostos, popularmente referidos como “juro sobre juro” ou “juro em cascata”, ou ainda “bola de neve”. Ao regime de juros compostos, está associado o montante composto referido por Assaf Neto (2009, p. 17):

O montante, por sua vez, passará a render juros no período seguinte formando um novo montante (constituído do capital inicial, dos juros acumulados e dos juros sobre os juros formados em períodos anteriores), e assim por diante.

O montante composto, M_k , com $k = 1..n$, relativo ao capital inicial C aplicado a uma taxa de juros i , fórmula (5.1.1) e acumulado durante um período coincide a fórmula (5.4.1) com o acumulado na capitalização simples,

$$M_1 = C(1+i). \quad (5.4.1)$$

No segundo período, o capital considerado é $C = M_1$ e, assim,

$$M_2 = M_1(1+i) \text{ ou } M_2 = C(1+i)(1+i).$$

Portanto, o montante acumulado é

$$M_2 = C(1+i)^2.$$

O montante correspondente ao terceiro período, M_3 , é obtido por recursão, ou seja, com $C = M_2$ na fórmula anterior

$$M_3 = M_2(1+i) \text{ ou } M_3 = C(1+i)^2(1+i)$$

e, segue que

$$M_3 = C(1+i)^3.$$

De modo geral, se o capital C é investido por um prazo de n períodos de tempo, $n \in \mathbb{R}^+$, com juros a uma taxa composta i , então o montante acumulado é

$$M = C(1+i)^n. \tag{5.4.2}$$

Conhecidos o montante composto e o capital aplicado, o valor dos juros correspondentes ao período n decorre da fórmula (5.1.2) e, assim,

$$J = M_n - C$$

ou

$$J = C(1+i)^n - C$$

e, fatorando C , resulta

$$J = C[(1+i)^n - 1]. \tag{5.4.3}$$

No jogo “Investindo na Vida”, a Carta de Atitude 02 (Ir ao Banco) simula o regime de capitalização composto quando o personagem investe uma quantia qualquer em Fundo Fixo, com rentabilidade de 1% a título de juros, por ciclo.

Na simulação acima, o capital de \$10.000, quando aplicado em Fundo Fixo, dará origem a um rendimento de \$100 no primeiro ciclo. Esse valor deve ser registrado (se não resgatado) na linha Fundo Fixo da Ficha de Personagem. No ciclo seguinte, o valor do rendimento será de \$101, sendo o montante em Fundo Fixo substituído pelo saldo de \$10.201. Ao final de uma partida de oito ciclos, o investidor terá como valor de rendimento \$828,57 e como montante \$10.828,57.

No exemplo dado na seção anterior, o capital inicial de \$1.000 aplicado à taxa de juros simples de 8% ao ano, deu origem ao montante de \$1.080 após o primeiro ano de aplicação. Em regime de capitalização composto, no final do primeiro ano, o montante é dado por

$$M_1 = 1.000(1,08) \therefore M_1 = 1.080.$$

Observa-se que esse rendimento coincide com o obtido na aplicação a juros simples durante o mesmo período.

O montante obtido acima passa a ser o capital para o cálculo dos juros do segundo ano, portanto,

$$M_2 = 1.080(1,08) = 1.166,40.$$

O montante no final do terceiro e do quarto ano são calculados de forma similar. Ou seja,

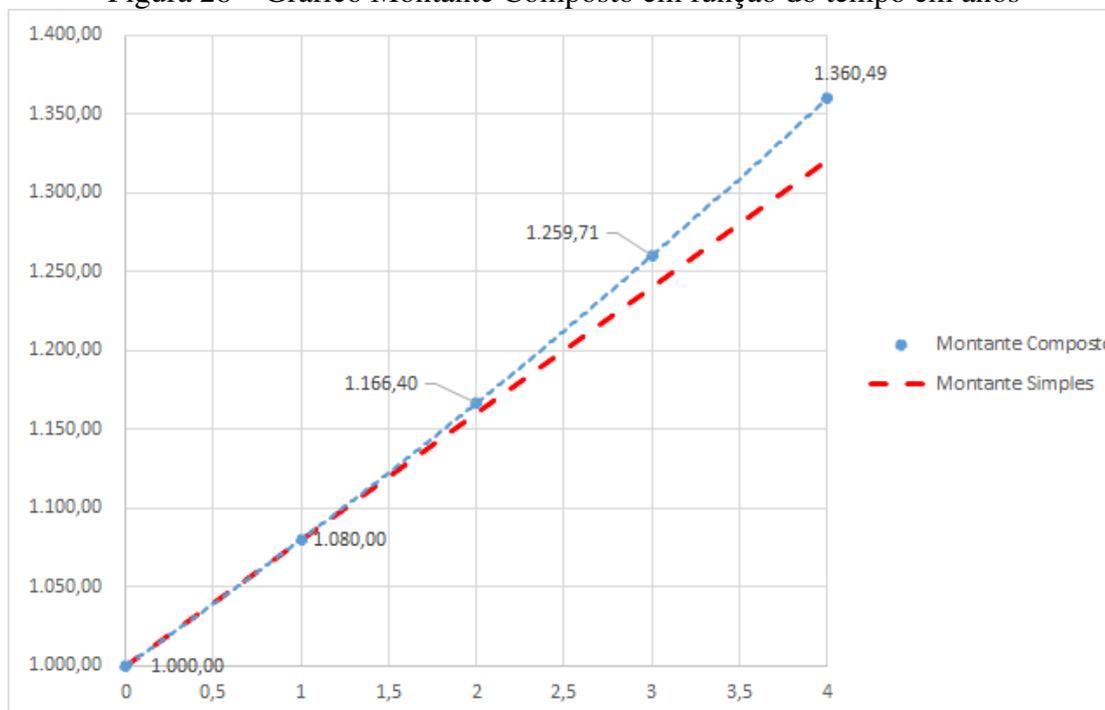
$$M_3 = 1.166,40(1,08) = 1.259,71$$

e

$$M_4 = 1.259,71(1,08) = 1.360,49.$$

Desse modo, o montante \$1.360,49 é o acumulado no período de 04 anos e a Figura 28 exibe a evolução do montante ano a ano.

Figura 28 – Gráfico Montante Composto em função do tempo em anos



Fonte: Elaborado pelo Autor

Como mostra o gráfico da Figura 28, os valores M_1, M_2, M_3 e M_4 do montante composto não são colineares. Como foi salientado anteriormente, no período $n = 1$, o valor montante é igual em ambos os regimes de capitalização, porém, para $n > 1$, o valor do montante composto supera o de uma aplicação em juros simples.

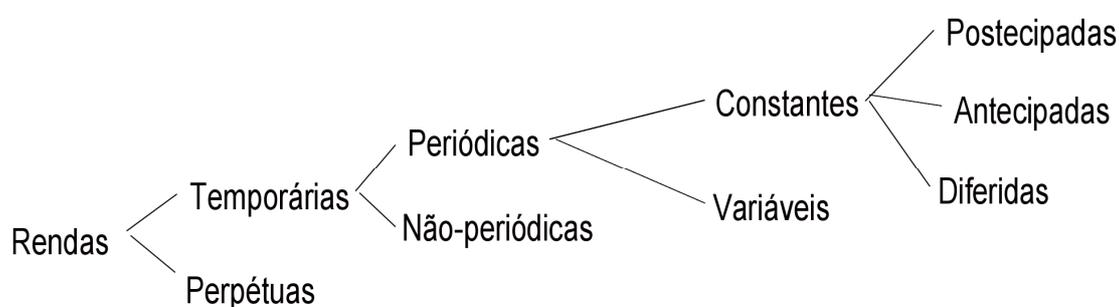
Até aqui, os exemplos de investimento envolveram o capital emprestado/investido durante o período n e o decorrente montante integralmente pago/resgatado. Essas são situações simuladas no jogo “Investindo na Vida” mediante a Carta de Atitude 02 (Ir ao Banco), que possibilita investir, resgatar investimentos, solicitar e quitar empréstimos. A mesma carta permite outras operações financeiras que envolvem aportes intermediários e/ou saques parciais. Por outro lado, a Carta de Atitude 01 (Consumir) oportuniza simular compras à vista ou a prazo. Tais operações financeiras serão abordadas na seção a seguir.

6.5 Anuidades

Anuidades, segundo Dal Zot (2008, p. 85), “são sucessões de pagamentos ou recebimentos, exigíveis em épocas determinadas, destinadas a extinguir uma dívida ou constituir um capital”.

As anuidades, ilustradas na Figura 29, referidas como rendas por outros autores dentre esses Francisco (1984, p. 93-94), são calculadas com os critérios de duração, periodicidade, uniformidade e vencimentos dos termos.

Figura 29 – Classificação das Modalidades de Anuidades



Fonte: Francisco, W. (1984, p. 94)

A seguir, apenas as anuidades constantes serão apresentadas, devido a sua aplicação no jogo “Investindo na Vida”.

6.5.1 Anuidades Constantes Postecipadas

As anuidades postecipadas, isto é, sem pagamento de entrada fazem parte do jogo “Investindo na Vida” com a Carta de Atitude 01 (Consumir). Uma situação exemplo é a compra de um *tablet* no valor de \$600 à vista, sendo que pode ser adquirido também a prazo, em três parcelas a juros de 3% por ciclo.

No cálculo do valor da parcela R , deve ser considerado o valor monetário fixo, a constante P , para a aquisição. Esse valor, que no exemplo acima é o débito no ato de compra, será o valor do produto \$600.

O valor da parcela R , nas três prestações, é o mesmo, porém como eles são pagos em ciclos diferentes, os valores devem ser descapitalizados para o tempo zero, no ciclo da compra, ou seja,

$$P = \frac{R}{1,03} + \frac{R}{(1,03)^2} + \frac{R}{(1,03)^3} \therefore 600 = \frac{R(1,03)^2 + R(1,03) + R}{(1,03)^3}.$$

Assim, simplificando os termos, decorre

$$600(1,03)^3 = R(1,03)^2 + R(1,03) + R,$$

ou,

$$655,6362 = 3,1550881 R.$$

Portanto,

$$R = \frac{655,6362}{3,1550881}$$

e conclui-se que o valor fixo das prestações é de \$207,78.

Para o caso geral, o preço à vista ou valor atual P relaciona-se com a taxa de juros i , fórmula (5.1.1), o número de prestações n e o valor da prestação R da seguinte forma

$$P = \frac{R}{1+i} + \frac{R}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R}{(1+i)^n} \therefore P = \frac{R(1+i)^{n-1} + R(1+i)^{n-2} + \dots + R}{(1+i)^n}.$$

E, simplificando os termos, decorre

$$P = R(1+i)^{-1} + R(1+i)^{-2} + \dots + R(1+i)^{-n},$$

isto é,

$$P = R \sum_{k=1}^n (1+i)^{-k}. \quad (5.5.1.1)$$

Desse modo, o valor atual é o produto da prestação R pelo somatório dos n primeiros termos de uma progressão geométrica (PG)⁵⁵ cujo primeiro termo e, também, a razão são iguais a $(1+i)^{-1}$.

Por outro lado, a soma dos termos de uma PG finita é dada por

$$S_n = a_1 \frac{1-q^n}{1-q}. \quad (5.5.1.2)$$

Ao substituir o primeiro termo a_1 e a razão q por $(1+i)^{-1}$, tem-se como o preço à vista

$$P = R \left[\frac{(1+i)^{-1}(1-(1+i)^{-n})}{1-(1+i)^{-1}} \right].$$

E, após a simplificação, vem

$$P = R \left[\frac{(1+i)^{-1} \left(\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n} \right)}{\frac{i}{(1+i)}} \right],$$

ou seja,

$$P = R \left[(1+i)^{-1} \left(\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n} \right) \frac{(1+i)}{i} \right].$$

⁵⁵ PG “é a sequência de termos em que, a partir do segundo, o quociente entre cada dois termos consecutivos de uma ordem qualquer é constante e igual à razão da progressão. Fonte: CARDOSO, L. F. *Dicionário de Matemática - edição de bolso*. Porto Alegre: LP&M, 2007.

Portanto, o valor à vista é dado por

$$P = R \left(\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right). \quad (5.5.1.3)$$

6.5.2 Anuidades Constantes Antecipadas

No jogo “Investindo na Vida”, caso o personagem escolha a Carta de Atitude 01 (Consumir), a compra de um item pode ser parcelada, conforme já explicado na seção anterior, na qual o primeiro pagamento foi realizado no final do ciclo da compra. Entretanto, o pagamento da primeira prestação poderia ser efetuado no ato da compra, antecipando a quitação da dívida.

As anuidades antecipadas, segundo Samanez (2004, p. 125), correspondem a “pagamentos feitos no início de cada período respectivo, por exemplo, financiamentos com pagamento à vista”. Em comparação com a anuidade postecipada, a capitalização antecipa um período para o pagamento das prestações. Nesse caso, o preço à vista é calculado com a fórmula

$$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} (1+i). \quad (5.5.2.1)$$

Voltando ao exemplo da compra do *tablet*, Seção 6.5.1, o valor da prestação da anuidade postecipada corresponde a \$201,73, sendo que a primeira delas deve ser paga no ato da compra.

6.5.3 Anuidades Constantes Diferidas

Na seção anterior, é possível constatar que a antecipação do pagamento das parcelas implica em redução do valor das mesmas. Por outro lado, durante a negociação, é possível que o comprador opte por postergar o primeiro pagamento em alguns ciclos, embora arcando com ônus de pagar uma prestação maior. O período compreendido entre o ato da compra e o início do pagamento denomina-se período de carência.

A anuidade diferida “é aquela em que os períodos ou intervalo de tempo entre as prestações ocorrem pelo menos a partir do 2º período” (CASTELO BRANCO, 2008, p. 139) e “durante a carência os juros são capitalizados e incorporados ao principal, logo as prestações devem ser calculadas sobre o principal capitalizado $(c-1)$ períodos, onde c é a carência” (SAMANEZ, 2004, p. 139).

Nesse tipo de aplicação, o principal capitalizado durante $(c-1)$ períodos é denotado por P^* e calculado com a fórmula (5.5.1.3), ou seja,

$$P^* = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}. \quad (5.5.3.1)$$

O passo final é descapitalizar o principal P^* para o período zero, utilizando a fórmula (5.4.2), com $M = P^*$ e $C = P$. Ou seja,

$$P^* = P(1+i)^{c-1}.$$

Dessa forma, decorre

$$R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = P(1+i)^{c-1}.$$

Portanto, o preço à vista P , em função da taxa i , do número n de prestações, do valor da prestação diferida R e do período de carência c é dada por:

$$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^{n+c-1}}. \quad (5.5.3.2)$$

Retornando ao exemplo da compra do *tablet*, o valor da prestação seria de \$214,01, considerada a carência de dois ciclos, e de \$220,43 se a carência fosse de três ciclos, e assim por diante.

6.6 Operações Financeiras

Nas seções anteriores, este autor procurou destacar os conteúdos básicos de Matemática Financeira e os cálculos necessários para algumas oportunidades de investimento oferecidas pelo jogo “Investindo na Vida”. No texto a seguir, serão apresentadas outras aplicações financeiras cotidianas, por serem consideradas no referido jogo.

6.6.1 Cartão de Crédito

No jogo “Investindo na Vida” é possibilitado ao personagem o uso de cartão de crédito para compras dentro de um valor limite estipulado. Assim como na vida real, em caso de atraso no pagamento, juros são cobrados a certa taxa fixada por critério específico da administradora do cartão e proporcional ao valor não-quitado da dívida.

A definição de cartão de crédito, segundo o Procon/SP, é dada a seguir:

O cartão de crédito é um meio que possibilita o pagamento à vista ou parcelado de produtos e serviços, obedecidos aos requisitos pré-determinados, tais como, validade, abrangência, limite do cartão, etc. Foi criado com a finalidade de promover o mercado de consumo, facilitando as operações de compra (SÃO PAULO, 2011).

O economista Freitas (2005, p. 39) esclarece que “o cartão de crédito não é dinheiro real: simplesmente registra a intenção de pagamento do consumidor. Cedo ou tarde a despesa terá de ser paga em espécie ou em cheque. O cartão é uma forma imediata de crédito” e, nesse sentido, o referido autor esclarece a sua forma de uso.

O cliente tem um limite de crédito dentro do qual efetua a aquisição de bens na rede de atendimento; o cliente recebe mensalmente a respectiva fatura, a qual pode ser paga à vista ou parceladamente; o cliente tem a opção de realizar saques em espécie, incluídos também na fatura (ibid., p. 40).

E, quanto a sua origem, esse economista (ibid., p. 40) escreve:

o cartão de crédito surgiu nos Estados Unidos na década de 20. Postos de gasolina, hotéis e firmas começaram a oferecê-lo a seus clientes mais fiéis. Eles podiam abastecer o carro ou hospedarem-se num hotel sem usar dinheiro ou cheque. Em 1950, o Diners Club criou o primeiro cartão de crédito moderno em forma de papel-cartão e, em 1955, passou a usar o plástico em sua fabricação. Em 1958, o American Express lançou seu cartão e o Bank of America introduziu o BankAmericard, que em 1977 passou a denominar-se Visa.

Atualmente, “instituições financeiras, bancos e um crescente número de lojas oferecem a seus clientes cartões que podem ser usados na compra de grande número de bens e serviços e, inclusive em lojas virtuais, através da Internet” (BRASIL, 2013).

As quatro principais vantagens do cartão de crédito, para o usuário, são a praticidade (volume discreto), organização (possibilidade de quitar todas as despesas em uma única data), flexibilidade de pagamento (os estabelecimentos comerciais, dependendo do caso, parcelam sem juros ou oferecem carência) e segurança (utilização de senha pessoal). Por outro lado, conforme referido acima, se o valor da fatura não for pago até o vencimento, os encargos podem ser muito altos e, em poucos meses, o valor significativo da dívida será formado apenas por juros e multas.

6.6.2 Renda Ativa e Renda Passiva

Na Ficha de Personagem, as fontes de renda estão subdivididas em duas categorias, isto é, ativas e passivas, definidas segundo Kiyosaki (2011):

- a) renda ativa: “Receita advinda do esforço do trabalho (*Ex.*: salário, *pró-labore*, comissões, etc.)”;
- b) renda passiva: “Receita advinda do dinheiro investido, independente do esforço despendido (*Ex.*: aluguel de um imóvel, rentabilidade de uma aplicação financeira, dividendos do capital investido em empresas, etc.)”.

As rendas ativas mais comuns são:

- a) salário, segundo Carvalho (2012, p. 1163),

“é o conjunto de vantagens habitualmente atribuídas aos empregados, em contrapartida de serviços prestados ao empregador, em quantia suficiente para satisfazer as necessidades próprias e da família, que pode incluir comissões. [O termo remuneração, em substituição a salário, é utilizado no serviço público]”.

- b) *pró-labore* refere-se aos vencimentos dos empresários: “é uma remuneração destinada ao sócio, tendo como fato gerador, a sua prestação de serviços, sujeita à Contribuição Social” (CENTRAL DA CONTABILIDADE, 2008).

Ainda, segundo Kiyosaki (2011), a independência financeira está estritamente vinculada à obtenção de renda passiva superior aos gastos pessoais.

6.6.3 Fundos de Investimento

Um dos caminhos indicados pelo jogo para obtenção de renda passiva consiste no uso dos fundos de investimento disponíveis em três modalidades: Fundo Fixo, Fundo Misto e Fundo Variável, mediante a Carta de Atitude 02 (Ir ao Banco). Na vida real, os fundos de investimento são intermediados por bancos ou corretoras. Os fundos de investimentos são disponibilizados para os investidores e suas características variam de acordo com o capital a investir, o período de investimento, o risco assumido e a aplicação do dinheiro por parte do administrador do fundo.

O fundo de investimento “é uma comunhão de recursos, captados de pessoas físicas ou jurídicas, com o objetivo de obter ganhos financeiros a partir da aplicação em títulos e valores mobiliários” (XP INVESTIMENTOS, 2013).

O jogo “Investindo na Vida” apresenta somente o fundo conservador na forma de Fundo Fixo, que tem remuneração determinada por taxa de juros prefixada ou pós-fixada e é de baixo risco, porém com pouca rentabilidade. O jogo também contempla o investimento em Fundo Variado. Esse é o tipo de aplicação de alto risco, que objetiva, em longo prazo, ganhos superiores ao fundo conservador, todavia com possibilidade de perdas ao longo do caminho. A rentabilidade futura desse último costuma estar vinculada à oscilação do valor das ações de empresas na Bolsa de Valores. Outras vezes, o Fundo Variado (ou fundo dinâmico), está vinculado ao valor do grama do ouro, ou ainda, à cotação do dólar.

Um terceiro tipo de fundo de investimento, dito fundo moderado e referido no jogo como Fundo Misto engloba os dois anteriores. Nele, o investidor divide os recursos aplicados em investimentos de risco e conservadores, com vista à rentabilidade superior à proporcionada pelo fundo conservador e com menor risco que o ocasionado pelo investimento em fundo dinâmico.

Importante ressaltar que toda a aplicação em fundos de investimento está sujeita a encargos: taxa administrativa, imposto de renda e, no caso do dinâmico e do moderado, a possibilidade de perdas, fato que não isenta o pagamento dos referidos encargos.

6.6.4 Investimento em Ações

No jogo *Investindo na Vida*, a Carta de Atitude 03 (Investir na Bolsa de Valores) possibilita a negociação, a compra ou a venda, das ações de cinco empresas.

As ações de empresas estão entre os papéis privados negociados no mercado financeiro e constituem na menor parcela (fração) do capital social de uma sociedade anônima. São “valores caracteristicamente negociáveis e distribuídos aos subscritores (acionistas) de acordo com a participação monetária efetivada” (ASSAF NETO, 2001, p. 87). Uma sociedade anônima pode negociar suas ações na Bolsa de Valores (ibid., p. 207).

Investimentos em ações são considerados de risco, pois, “a rentabilidade não é preestabelecida, mas dependerá das cotações nos mercados” (XP INVESTIMENTOS, 2013). Portanto, o negociante está sujeito a ganhos ou perdas potenciais, conforme a oscilação do valor das ações das empresas na Bolsa. Há muitos fatores que contribuem para essas oscilações, desde boatos a acontecimentos marcantes, e seu estudo não faz parte deste trabalho.

No investimento em ações, devem ser considerados dois focos. O primeiro é o ganho proporcionado pela compra de ações a um certo preço e a venda futura a um preço maior. O segundo é a compra de ações com vistas aos dividendos, ou seja, “uma parte dos resultados da empresa, distribuída aos acionistas sob a forma de dinheiro” (ASSAF NETO, 2001, p. 88).

O investimento em ações é considerado de longo prazo, portanto recomenda-se prévio estudo do mercado e investimento de um valor que não comprometa a estrutura financeira pessoal ou empresarial e, preferencialmente, aconselhado por um consultor financeiro.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dias atuais, o cidadão é constantemente incentivado ao consumo. A importância do “ter” é destacada na mídia, quando condiciona a felicidade à compra de algum item ou quando divulga promoções de compra a prazo, em prestações aparentemente irrisórias ou com carência. Assim, em dias de ofertas ou próximos a datas comemorativas, é grande o volume de compras nas lojas e pela internet. A falta de planejamento passa a ser um problema significativo para o cidadão. Não é pouco comum o saldo negativo na conta corrente, o elevado valor na fatura do cartão de crédito ou a procura por empréstimo consignado, o que evidencia a dificuldade de muitos brasileiros em conter seus gastos. A Educação Financeira, por outro lado, tem como objetivo contribuir para o consumo responsável e a formação de poupança, com vistas à valorização do patrimônio e conseqüente qualidade de vida, por isso, deve fazer parte da formação matemática escolar do sujeito.

Partindo dessa premissa, a seguinte questão norteadora foi apresentada na introdução deste trabalho: “Como uso de um jogo simulador de situações-problema poderá contribuir para o aprendizado de Matemática Financeira?”

No intento de responder a essa pergunta, inicialmente um estudo sobre a metodologia lúdica foi motivado pela experiência deste autor com jogos de tabuleiro relacionados a gerenciamento de dinheiro e administração empresarial. A investigação levou à conclusão de que o jogo (exceto na modalidade de azar), mais do que uma alternativa de lazer, contribui para a formação do sujeito. Ao contrário da tradicional, a metodologia do jogo, mediante seu caráter desafiador, demanda uma posição ativa do participante.

Como estratégia de ensino, os jogos são usados desde a antiguidade e, a partir do século XIX, em especial com a teoria de Maria Montessori e de Jean Piaget, como forma de preparar as crianças para as tarefas dos adultos. Segundo Montessori, a autonomia da criança para a aprendizagem deve ser estimulada por meios apropriados e a brincadeira, conforme Winnicott, facilita o crescimento e a integração social. Com relação ao ensino de Matemática, assim como Platão (século IV a.C), a educadora acredita na experimentação proporcionada pelos jogos como estágio prévio ao da abstração. E, segundo Piaget, a criança se apropria do que percebe da realidade através dos jogos e considera, ainda, que as regras estimulam as relações sociais (também ressaltadas por Décroly), a lidar com perdas e ganhos e a tomada de decisão, conseqüentemente conduz à análise de erros e à revisão das estratégias em função das

atitudes dos outros. Em relação aos jogos de regras, Vygotsky também afirma que esses contêm o imaginário em forma latente.

Em especial, quanto ao ensino de Matemática, Fiorentini e Miorim (1990, p. 3) afirmam que o jogo didático serve para fixação ou treinamento da aprendizagem. E, Grandó (2000, p. 35) recomenda que a simples introdução de jogos no ensino não garante a aprendizagem dessa disciplina.

Os pesquisadores que fundamentaram este trabalho apontam que os jogos proporcionam sentido aos conteúdos escolares e, nessa direção, a legislação educacional, através dos PCN, considera que o lúdico gera interesse e prazer e, ao ser adotado em sala de aula, deve levar à análise e à reflexão.

Os PCN (2008, p. 35), também, criticam que o consumismo é “apresentado como forma e objetivo de vida”. E sustentam: “é fundamental que nossos alunos aprendam a se posicionar criticamente diante dessas questões”. Desse modo, pode-se inferir que o ensino de Matemática Financeira não só é essencial, como deve ser voltado para as questões do mundo atual.

Nesse sentido, verificou-se a sua abordagem no ambiente escolar. Primeiramente, seis livros didáticos foram analisados e, dentre esses, somente quatro contemplam Matemática Financeira e com predominância dos exercícios limitados à aplicação de fórmulas. Embora em poucas páginas, algumas situações cotidianas foram encontradas: explicações sobre inflação, acompanhada de um único exercício; uma análise das vantagens e desvantagens da compra a prazo, mediante um exemplo e uma proposta para discussão, em classe, sobre a importância da Educação Financeira.

Além dos textos didáticos, um questionário *online* sobre ensino de Matemática Financeira foi enviado ao grupo virtual profmat@googlegroups.com, que engloba milhares de professores de Matemática, mas apenas 135 (cento e trinta e cinco) dos 3854 (três mil e oitocentos e cinquenta e quatro)⁵⁶ docentes participaram. Embora represente uma amostra pouco expressiva, os dados foram avaliados. A conscientização do equilíbrio entre consumo e poupança foi destacada por 41 docentes, sendo que os professores de turmas de EJA consideram, nas aulas, a importância do orçamento pessoal e familiar. Quanto à metodologia, foram referidas, nessa ordem, a tradicional aula expositiva, os debates sobre o assunto, a

⁵⁶ Dados de 14/04/2014.

análise de situações-problema e a informática com a planilha eletrônica; os jogos são usados apenas por 25 (vinte e cinco) profissionais.

Assim, o jogo “Investindo na Vida”, como estratégia de ensino, foi concebido predominantemente com base na teoria montessoriana e na independência financeira proposta por Robert Kiyosaki. O objetivo desse produto é o de promover a conscientização do equilíbrio entre consumo e poupança e o incentivo ao estudo de Matemática Financeira. Uma de suas características é o ambiente simulado, no qual os alunos assumem personagens e o docente atua como administrador.

Em sala de aula, o jogo “Investindo na Vida” foi aplicado em quatro encontros, totalizando oito horas. A análise dessa experiência (Capítulo 5) possibilitou constatar que:

- a) os cálculos envolvidos no jogo não contemplavam juros compostos e pagamento de anuidades;
- b) o jogo possibilitava ganho de dinheiro, mas não a alternativa de consumo;
- c) a opção dada pela Carta de Atitude “Estudar” não foi muito relevante para o sucesso do personagem;
- d) as Cartas de Aprendizagem, com o papel fundamental de proporcionar a reflexão, não foram devidamente aproveitadas pelos personagens;
- e) o empréstimo especial, não condicionado a valor limite, proporcionou um rendimento fora da realidade a todas as equipes que dele usufruíram.

A versão apresentada no Capítulo 4 é a nova versão do jogo “Investindo na Vida” e, ao que se referem aos parágrafos a) e b), foi criada uma lista de itens para consumo com a possibilidade de compra a prazo, que, em consequência, passou a envolver o cálculo de prestações à taxa composta de juros. A inclusão da lista de itens foi inspirada na colocação feita pelo aluno J.E.R, integrante da equipe que encerrou o jogo com mais de 2 milhões em moedas fictícias: “*Tem que comprar carro, mansão, curtir a grana.*”

Com relação aos estudos, parágrafo c), foram criados incentivos para o personagem: progressão funcional mais rápida, menor probabilidade de demissão, produtividade mais eficiente e, para o personagem empresário, um maior *pró-labore*. Para resolver o problema indicado em d), a Carta de Aprendizagem passou a ser distribuída em cada ciclo, de modo a incentivar à reflexão. Quanto ao item e), foi imposta a condição de não-falência como limite

para empréstimo especial, de modo a impossibilitar o enriquecimento desvirtuado da realidade. A modificação é decorrente das colocações dos alunos:

G.O.D: “Eu acho que aquela parte ali, pra trazer mais pra realidade mesmo, aquela parte ali do empréstimo especial, ter um limite, ligado ao salário (complementa o aluno Jerônimo), fazer consignado (complementa o aluno “W.E.N”), se o salário é \$1.600 então se tira \$160, pra ser até difícil de quitar (complementa novamente J.E.R), daí tem que saber bem investir.” (...)

J.E.R: “Mas dificultando o empréstimo especial acho que já vai...”

Para a aplicação do jogo “Investindo na Vida” em classes com 32 (trinta e dois) alunos, é aconselhável a formação de oito equipes de quatro estudantes. Também se recomenda que a atividade seja aplicada em três encontros, encerrando-a com um debate a respeito da importância da Educação Financeira. Quanto ao aspecto positivo da atividade, registrado no debate de encerramento da partida (vide Seção 5.5), cabe destacar que a maioria dos estudantes percebeu a conexão entre a Matemática Financeira e a vida cotidiana, como demonstram as transcrições:

M.A.R⁵⁷: *“De minha parte, eu não tinha conhecimento sobre o mercado financeiro e a gente acabou aprendendo um pouquinho mais a fazer investimentos e a gente não tem formação [...]. O jogo é fácil de jogar. Eu achei que seria mais difícil. Nas duas primeiras semanas a gente teve dificuldade, mas depois foi mais fácil.”*

G.A.B: *“Interessante, porque se a gente está vivendo mesmo, a gente não está nem aí. E quando a gente está no jogo, a gente quer [...], alguns querem fazer algo melhor que os outros. Todo mundo quer fazer alguma coisa para se valorizar.”*

G.O.D: *“Eu acho que aquela parte ali, para trazer mais para a realidade mesmo, aquela parte ali do empréstimo especial deve ter um limite ligado ao salário (complementa o aluno J.E.R), deve ser consignado (complementa o aluno “W.E.N”). Se o salário é \$1.600, então se tira \$160, para ser até mais difícil de quitar (complementa novamente J.E.R). D aí tem que saber bem investir.”*

J.E.R: *“Não basta ter sorte. Tem que raciocinar. Não é só andar as casinhas, tem que estar ligado ali, pensar.”*

⁵⁷ Os alunos estão identificados com três letras escolhidas pelo autor, em concordância com o Termo de Consentimento Informado assinado pelos alunos. N.d.A.

Decorridos alguns dias, a aluna G.A.B colocou para este professor, via *Facebook*, o comentário: “*nossa professor eu aprendi muito mesmo com o jogohoje fui fazer uma conta de porcentagem q lembrei do jogo e tive facilidade pra calcular....*” [sic]

A versão descrita no Capítulo 4 pode ainda ser melhorada. Em uma futura versão, planeja-se incluir simulações para contemplar o cálculo do período da aplicação, conhecidos o montante e a taxa de juros simples ou compostos, assim, o último caso evidenciaria o conteúdo matemático de funções inversas, seus gráficos e operações com logaritmos, bem como a inflação e correção monetária, com a Fórmula de Fischer.

Por fim, cabe destacar a adaptabilidade desse produto, ou seja, a possibilidade de o professor adequá-lo à realidade da turma de alunos. Ao leitor e aos colegas professores, registre-se que serão bem-vindas sugestões e críticas para o aprimoramento e funcionalidade do jogo “Investindo na Vida”.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. X. D. **Matemática nas Finanças: uma experiência com Excel**. 2011. 35 f. TCC (Especialização) – Instituto de Matemática – Curso de Especialização Matemática, Mídias Digitais e Didática: Tripé para a Formação do Professor de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.
- ALMEIDA, P. N. **Educação Lúdica Técnicas e Jogos Pedagógicos**. 11. ed. São Paulo: Loyola, 1987.
- ALVES, E. M. S. **A Ludicidade e o Ensino de Matemática: Uma Prática Possível**. 4. ed. Campinas: Papyrus, 2001.
- ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- ASSAF NETO, A. **Matemática Financeira e Suas Aplicações**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- AZEVEDO, E. D. M. Apresentação do Trabalho Matemático pelo Sistema Montessoriano. In: **Revista de Educação e Matemática**, n. 3, 1979 (p. 26-27).
- BEDINELLI, T. No Ensino Médio, 58% não sabem o básico de Matemática. **Folha de São Paulo – UOL**. São Paulo, p. 1. mar. 2012. Seção Cotidiano. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidiano/30103-no-ensino-medio-58-nao-sabem-basico-de-matematica.shtml>>. Acesso em: 29 nov. 2013.
- BELL, R. C. **Board and Table Games from Many Civilizations**. Nova Iorque, EUA: Dover Publications, 1979. 1 v.
- BELL, R. C. **The Boardgame Book**. Nova Iorque, EUA: Exeter Books, 1983.
- BERLESSI, M. S. **Aulas diferentes fazem diferença no aprendizado dos(as) alunos(as)**. 2011. 38 p. TCC (Graduação) – Instituto de Biociências – Licenciatura em Biologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 5. ed. São Paulo: CAEM/IME-USP, 2004.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB 04/99**. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Brasília, 1999.

BRASIL, M. D. E. **PROEJA**: Documento Base. 1. ed. Brasília: MEC, v. Educação Profissional Tecnológica de Nível Médio / Nível Médio, 2007.

BRASIL. **As Muitas Faces da Moeda**. Brasília: Centro Cultural do Banco do Brasil, 2013.

CABRAL, A. **O Mundo Fascinante do Jogo**. 1. ed. Lisboa: Editorial Notícias, 2002.

CARDOSO, L. F. **Dicionário de Matemática** - edição de bolso. 1. ed. Porto Alegre: LP&M, 2007.

CARVALHO, R. S. C. **Direito do Trabalho**. In: Flávia Cristina (org.). Exame da OAB. Salvador: JusPODIVM, 2012.

CASTELO BRANCO, A. C. **Matemática Financeira Aplicada – Método Algébrico**, HP-12C, Microsoft Excel®. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CENTRAL DA CONTABILIDADE. **Pró-labore**. Disponível em: <http://www.centraldecontabilidade.com.br/econtabil/noticias/janoticia.asp?id_contador=223&id_not=6>. Acesso em: 03 jan. 2014.

COSER FILHO, M. S. **Aprendizagem de Matemática Financeira no Ensino Médio**: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas. 2008. 140 f. Dissertação (Mestrado). Instituto de Matemática – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.

D'AGOSTO, M. et. al. **JEMAT – Jogos Educacionais de Matemática Financeira Aplicados a Transporte**. In: **COPPE/UFRJ**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://lrc.coppe.ufrj.br/jogos/arquivos/manualjemat.pdf>. Acesso em 14 set 2013.

DAL ZOT, W. A. B. **Matemática Financeira**. 5. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

DANTE, L. R. **Matemática Contexto e Aplicações**. 1. ed. São Paulo: Ática, v. 1, 2011.

ELKONIN, D. B. **A Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FERRARI, M. Maria Montessori, a médica que valorizou o aluno. In: **Revista Nova Escola**. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/medica-valorizou-aluno-423141.shtml?page=0>. Acesso em 8 jan 2014.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

- FIorentini, D.; Miorim, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim SBEM-SP, ano 4, n° 7, 1990**. Disponível em: <http://www.matematicahoje.com.br/telas/sala/didaticos/recursos_didaticos.asp?aux=C>. Acesso em: 16 jan. 2014.
- FRANCISCO, W. **Matemática Financeira**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- FRANCO, H. **Contabilidade Geral**. 23. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- FREITAS, N. **História do Dinheiro: do Escambo ao TED**. 1. ed. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha – Centro Cultural Oboé, 2005.
- G1 REGIÃO CAMPINAS-SP. Desempenho em matemática da rede pública cai na região de Campinas. In: **Globo.com**. Campinas, 2013. Disponível em: <http://m.g1.globo.com/sp/campinas-regiao>. Acesso em: 01 dez 2013.
- GAME Unplugged Site**. Disponível em: <<http://www.boardgamegeek.com>>. Acesso em: 24 dez. 2012.
- GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 194 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas - SP.
- GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas - SP.
- GIOVANNI, J.R; BONJORNO, J.R. **Matemática: uma nova abordagem**, versão Progressões, Volume 1. São Paulo: FTD, 2000.
- GIOVANNI, J. R.; BONJORNO, J. R.; GIOVANNI JR., J. R. **Matemática Fundamental - 2º Grau - Volume Único**. 4. ed. São Paulo: FTD, 1994.
- HAKIMME, R. Brinquedo importado custa até 4 vezes mais no Brasil. **R7 Notícias**, 2010. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/economia/noticias/brinquedo-importado-custa-ate-4-vezes-mais-no-brasil-20100406.html>>. Acesso em: 22 jun. 2013.
- IEZZI, G.; HAZZAN, S.; DEGENSZAJN, D. **Fundamentos de Matemática Elementar**. 1. ed. São Paulo: Atual, v. 11, 2004.
- JACQUES, I. **Matemática para Economia e Administração**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

- JOVER, R. S. R. Jogos de Tabuleiro e o Raciocínio Matemático: Análise do Jogo Saint Petersburg. In: **XV Seminário Intermunicipal de Pesquisa da ULBRA**. Seminário. Guaíba, 2012.
- JULIANI, A. L. M.; PAINI, L. D. A importância da Ludicidade nas Práticas Pedagógicas: em foco o atendimento às diferenças. In: **Portal Educacional do Estado do Paraná**. 25 p. Curitiba, 2008.
- KISHIMOTO, T. M. O Jogo e a Educação Infantil. **PERSPECTWA**. Florianópolis, 1994, UFSC/CED, NUP, n. 22.
- KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- KISHIMOTO, T. M. (Org.). **O brincar e suas teorias**. 1. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2002.
- KIYOSAKI, R. T; PARTA, R. H. Apparatus and Method of Playing a Board Game for Teaching Fundamental Aspects of Personal Finance, Investing and Accounting. In: **United States Patent**. Registro de Patente US5826878. Glandale (US), 1998.
- KIYOSAKI, R. T. **O Poder da Educação Financeira: lições sobre dinheiro que não se aprendem na escola**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- KIYOSAKI, R. T; LECHTER, S. **Pai Rico Pai Pobre**. 54. ed. São Paulo: Campus, 2002.
- LIMA, J. L. R. et al. Conservando Energia: Aprendendo Matemática Financeira com Jogos Estratégicos. **VI Encontro Paraibano de Educação Matemática**, 2010. Disponível em: <<http://www.sbempb.com.br/anais/arquivos/trabalhos/RE-17334274.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2013.
- MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- MARTINS, T. V. **Programação Linear na Escola Básica**. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS.
- MATEUS. **Bíblia sagrada: tradução na linguagem de hoje**. São Paulo: Sociedade Bíblica do Brasil, 1988.
- MATOS, A. C.; RODRIGUES, S. C.; SILVA, S. F. Teoria Pedagógica: Atualidade das Ideias de Ovide Décroly. **Faculdade de Educação**. Belo Horizonte: UFMG, 2004.
- MOREIRA, E. N. Taxa Selic. **Gazeta de Itaúna**. Disponível em: <<http://www.gazetadeitauna.com.br/selic.htm>>. Acesso em: 03 jan. 2013.

- MOURA, P. C.; VIAMONTE, A. J. Jogos Matemáticos como Recurso Didático. **Revista da Associação de Professores de Matemática**, Lisboa: 2006.
- MOURA, F. L. Benefícios da Prática de Jogos Cooperativos. In: **O Professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense**. Curitiba, 2007. v.1
- NERY, C.; TROTTA, F. **Matemática para o Ensino Médio - volume único**. 1ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- NETSABER, P. Bibliografia de Irving Fischer. Disponível em:
<http://www.netsaber.com.br/biografias/ver_biografia_c_2282.html> [S.l].
Acesso em: 24 jan. 2013.
- NOVA ESCOLA. **Revista Nova Escola – versão digital**. São Paulo: Editora Abril, 2011.
- OLIVEIRA, E. E. Piaget, Vygotsky e Winnicott: relação com jogo infantil e sua aplicação na área da psicopedagogia. **Associação Brasileira de Psicopedagogia**. Disponível em: <<http://www.abpp.com.br/artigos/61.htm>>. Publicado em novembro/2008.
Acesso em: 24/01/2014.
- OLIVEIRA, L. P.; SCHIMIGUEL, J. Ensino de Matemática Financeira com Uso de Agentes Pedagógicos e Jogo Interativo Auxiliado por Objeto de Aprendizagem. In: **Encontro de Produção Discente PUCSP**. Cruzeiro do Sul, 2012.
- PAIVA, M. **Matemática - volume único**. 2ª. ed. São Paulo: Moderna, 2010.
- PORTAL BRASIL. Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M). In: **Portal Brasil**. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/igpm.htm>. Acesso em 14 abr 2013.
- QUEVEDO, G. **O uso de jogos na resolução de problemas de contagem: ...** . 2009. 195 f. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre: UFRGS, 2009. Dissertação de Mestrado. Instituto de Matemática – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.
- RADE, A. V.; GESSINGER, R. M.; BORGES, R. M. R. Contribuição de Jogos Didáticos à Aprendizagem de Matemática Financeira. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, p. 125-144, 2010.
- RIBEIRO, K.L; SOUZA, S.P. **Jogos na Educação Infantil**. 2011. 46 p. TCC (Graduação). Escola Superior de Ensino Anísio Teixeira. Serra.
- RODRIGUES, C. 90% saem do ensino médio sem aprender o esperado em matemática. In: **IG Último Segundo – Educação**. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao>. Acesso em: 01 dez 2013.
- SAMANEZ, C. P. **Matemática Financeira: aplicações ...** . 3. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

SÃO PAULO (Estado). Cartão de Crédito. **Fundação PROCON-SP**, 2011. Disponível em: <http://www.procon.sp.gov.br/texto.asp?id=447>. Acesso em: 14 jan. 2014.

SEYFARTH, A. **Regra Oficial do jogo Puerto Rico**. Placitas (New Mexico, EUA): Rio Grande Games, 2002.

SIMÕES, D. Custo, Despesa, Gasto e Investimento. **Acadêmia Econômica**. Disponível em: <http://www.academiaeconomica.com/2008/05/custo-despesa-gasto-e-investimento.html>. Acesso em: 14 jan. 2014.

TAN, S.T. **Matemática Aplicada à Administração e Economia**. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

THEODORO, F. R. F. O Uso da Matemática para a Educação Financeira a partir do Ensino Fundamental. **SARE: Revista de Educação**, Taubaté, Anhanguera, 2008.

TRAMONTINI, L. **Propostas Pedagógicas Alternativas: Resistência dos Alunos**. 2010. 35 f. TCC (Graduação). Instituto de Biociências. Licenciatura em Biologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre - RS.

WAJSKOP, G. O Brincar na Educação Infantil. **Caderno de Pesquisa**. São Paulo: [S.n], n.92, 1995.

WINNICOTT, D. W. **O brincar e a realidade**. Tradução José Octavio de Aguiar Abreu e Vane de Nobre. Rio de Janeiro: Imago Editora Ltda, 1975.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Partners in Life Skill Education**. Geneva: 1999.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Coleção Psicologia e Pedagogia. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.

XP INVESTIMENTOS. **O que é um fundo de investimento?** Disponível em: <http://www.xpi.com.br/produtos/fundos-de-investimento/o-que-e-um-fundo-de-investimento.aspx>. Acesso em: 14 jan. 2014.

GLOSSÁRIO

Ações de empresas: “constituem na menor parcela (fração) do capital – disponíveis para subscrição (aquisição) por qualquer pessoa sem impedimentos de negociar na Bolsa” (ASSAF NETO, 2001, p. 87).

Administradora do Cartão de Crédito: ou Emissor do Cartão de Crédito. Trata-se da instituição financeira que gerencia o cartão nos quesitos aprovação de crédito, limite, transações aprovadas, cobrança de inadimplências e benefícios adicionais para o cliente. Alguns estabelecimentos comerciais criam seus próprios cartões.

Ativos: “é a parte positiva do patrimônio, formados pelos bens e direitos.” (FRANCO, 1997, p. 23)

Bolsa de Valores: Associações civis sem fins lucrativos com o objetivo de manter um local em condições para negociação de ações. (ASSAF NETO, 2001, p. 207).

Cartão de Crédito: é um meio que possibilita o pagamento à vista ou parcelado de produtos e serviços. Fonte: PROCON/SP.

Confisco Bancário: Plano Financeiro com propósito de confiscar os valores depositados em bancos.

Crédito Consignado: empréstimo realizado em parcelas, sendo que as mesmas são descontadas diretamente do salário e registrado no contracheque.

Demissão Voluntária: programa proposto por pessoa jurídica ao empregado para que o mesmo seja demitido mediante indenização.

Depreciação: “os bens estão sujeitos a constantes desvalorizações, devido, principalmente, ao desgaste e ao envelhecimento. A diferença entre o preço de compra de um bem e seu valor de troca no fim de certo tempo chama-se depreciação, qual pode ser real ou teórica”. Por questões de praticidade, se faz a depreciação teórica, sendo dois os principais métodos: linear, o mais simples e utilizado, que se caracteriza pelo valor a depreciar em cada instante de tempo ser fixo; e taxa constante, no qual o valor da depreciação em cada período n é calculado por um percentual do valor atual do bem. (FRANCISCO, 1984, p. 187-190)

Dividendos: “É uma parte dos resultados da empresa, distribuída aos acionistas sob a forma de dinheiro” (ASSAF NETO, 2001, p. 88)

Estabilidade no Mercado Acionário: quando não há oscilações significativas no valor unitário das ações durante um período.

Fatura do Cartão de Crédito: documento que relaciona o uso do cartão de crédito ao longo de um mês e que registra o total a ser pago, a data de vencimento e o código de barras para o pagamento, que pode ser integral ou parcial, sendo, neste último caso, cobrados juros sobre o saldo devedor na fatura do mês seguinte.

Fundo de Investimento (Fundo): “É uma comunhão de recursos, captados de pessoas físicas ou jurídicas, com o objetivo de obter ganhos financeiros a partir da aplicação em títulos e valores mobiliários” (XP INVESTIMENTOS, 2013)

Inflação: aumento generalizado dos bens e serviços (ASSAF NETO, 2009, p. 25)

Investimento: “É a aplicação de algum tipo de recurso com a expectativa de receber algum retorno futuro superior ao aplicado compensando, inclusive, a perda de uso desse recurso durante o período de aplicação.” (SIMÕES, 2008).

Lucro: Receita Total deduzido o Custo Total (JACQUES, 2010, p. 513)

Operação de Compra e Venda de Ações: o ato de comprar ou vender, respectivamente, ações, em busca de ganhos pela especulação ou pelos dividendos.

Oscilação da Bolsa de Valores: a variação do valor unitário das ações.

Passivos: “Obrigações é o ‘passivo’, isto é, a parte negativa do patrimônio.” (FRANCO, 1997, p. 37).

Poupança: “Parcela de renda economizada, que não foi consumida na aquisição de bens e serviços” (ASSAF NETO, 2001, p. 27)

Pró-labore: “é uma remuneração destinada ao sócio, tendo como fato gerador, a sua prestação de serviços, sujeita à Contribuição Social” (CENTRAL DA CONTABILIDADE, 2008)

Produtividade: Produção por trabalhador (JACQUES, 2010, p. 514). No jogo “Investindo na Vida”, é o registro da quantidade tarefas realizadas pelo personagem.

Renda Ativa: “Receita advinda do esforço do trabalho. *Ex.:* salário, *pró-labore*, comissões, etc.” (KIYOSAKI, 2011).

Renda Passiva: “Receita advinda do dinheiro investido, independente do esforço despendido. *Ex.:* aluguel de um imóvel, rentabilidade de uma aplicação financeira, dividendos do capital investido em empresas, etc.” (KIYOSAKI, 2011).

Títulos de Capitalização: título comercializado com o propósito de aplicação e direito a participar de sorteios de prêmios.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

As perguntas abaixo foram enviadas, mediante o *Google® Forms*, aos professores de Matemática cadastrados no grupo de discussão virtual PROFMAT@GOOGLEGROUPS.COM, que contempla professores de todos os estados.

Você leciona ou já lecionou Matemática Financeira no ensino médio?

- Sim, como disciplina específica da matriz curricular
- Sim, dentro do conteúdo programático da disciplina de Matemática
- Apenas em cursos preparatórios para concursos
- Não

As perguntas abaixo foram disponibilizadas somente aos que responderam “Sim” na pergunta acima.

Qual a modalidade de Ensino Médio que você atua?

- Regular
- EJA
- Técnico
- Outra(s)

Quantos anos você tem de experiência no ensino de Matemática?

Quantos anos você tem de experiência no ensino de Matemática Financeira?

Em que rede(s) você atua?

- Federal (Colégio de Aplicação, IFES, Colégio Militar)
- Estadual
- Municipal
- Particular (Privada)
- Outra(s)

Em quais das redes abaixo você leciona ou lecionou Matemática Financeira?

- Federal (Colégio de Aplicação, IFES, Colégio Militar)
- Estadual
- Municipal
- Particular (Privada)
- Outra(s)

Em que séries do E.M você leciona ou lecionou Matemática Financeira?

- 1ª
- 2ª
- 3ª
- Outra(s)

Quais os tópicos abordados em suas aulas de Matemática Financeira?

- História da Matemática Financeira
- Juros Simples
- Juros Compostos
- Descontos
- Correção Monetária
- Anuidades / Séries de Pagamentos
- Fluxo de Caixa
- Análise de Investimentos
- Amortizações (Price, SAC)
- Poupança e investimentos
- Previdência Privada
- Mercado Acionário
- Consumo e Poupança
- Lei da Oferta e Procura

Quais as metodologias e ferramentas que você utiliza?

- Aula Expositiva
- Listas de exercícios
- Debates
- Situações-problema
- Simulações
- Planilha Eletrônica (Excel, Calc)
- Calculadora Financeira (Hp-12C, por exemplo)
- Aplicativos
- Objetos de Aprendizagem
- Jogos Eletrônicos
- Jogos de Mesa
- Websites
- Outra(s)

Você participou da elaboração dos conteúdos programáticos de Matemática?

- Sim
- Não

Em sua opinião, é válida, no Ensino Médio, a abordagem de Matemática Financeira?

- Sim, é essencial
- Sim, mas não é imprescindível
- Não

Justifique

Você utiliza os conceitos ensinados em Matemática Financeira no dia-a-dia?

- Sim
- Eventualmente
- Não

De que modo?

APÊNDICE B – INVESTINDO NA VIDA: COMPONENTES PARA IMPRESSÃO

Cartas de Início de Jogo

<p style="text-align: center;">INÍCIO DE JOGO</p> <p>Define o valor inicial das ações das cinco empresas do jogo.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Empresa</th> <th style="width: 50%;">Valor da Ação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>\$ 70</td></tr> <tr><td>2</td><td>\$ 90</td></tr> <tr><td>3</td><td>\$ 130</td></tr> <tr><td>4</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>5</td><td>\$ 100</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">SERVIÇO PÚBLICO (Empresa 1)</p>	Empresa	Valor da Ação	1	\$ 70	2	\$ 90	3	\$ 130	4	\$ 100	5	\$ 100	<p style="text-align: center;">INÍCIO DE JOGO</p> <p>Define o valor inicial das ações das cinco empresas do jogo.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Empresa</th> <th style="width: 50%;">Valor da Ação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>\$ 150</td></tr> <tr><td>2</td><td>\$ 40</td></tr> <tr><td>3</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>4</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>5</td><td>\$ 110</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">CRÉDITO BANCÁRIO (Empresa 2)</p>	Empresa	Valor da Ação	1	\$ 150	2	\$ 40	3	\$ 100	4	\$ 100	5	\$ 110	<p style="text-align: center;">INÍCIO DE JOGO</p> <p>Define o valor inicial das ações das cinco empresas do jogo.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Empresa</th> <th style="width: 50%;">Valor da Ação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>\$ 90</td></tr> <tr><td>2</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>3</td><td>\$ 10</td></tr> <tr><td>4</td><td>\$ 150</td></tr> <tr><td>5</td><td>\$ 150</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">INSTRUÇÃO (Empresa 3)</p>	Empresa	Valor da Ação	1	\$ 90	2	\$ 100	3	\$ 10	4	\$ 150	5	\$ 150
Empresa	Valor da Ação																																					
1	\$ 70																																					
2	\$ 90																																					
3	\$ 130																																					
4	\$ 100																																					
5	\$ 100																																					
Empresa	Valor da Ação																																					
1	\$ 150																																					
2	\$ 40																																					
3	\$ 100																																					
4	\$ 100																																					
5	\$ 110																																					
Empresa	Valor da Ação																																					
1	\$ 90																																					
2	\$ 100																																					
3	\$ 10																																					
4	\$ 150																																					
5	\$ 150																																					

<p style="text-align: center;">INÍCIO DE JOGO</p> <p>Define o valor inicial das ações das cinco empresas do jogo.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Empresa</th> <th style="width: 50%;">Valor da Ação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>2</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>3</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>4</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>5</td><td>\$ 100</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">VALOR UNIFORME</p>	Empresa	Valor da Ação	1	\$ 100	2	\$ 100	3	\$ 100	4	\$ 100	5	\$ 100	<p style="text-align: center;">INÍCIO DE JOGO</p> <p>Define o valor inicial das ações das cinco empresas do jogo.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Empresa</th> <th style="width: 50%;">Valor da Ação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>\$ 60</td></tr> <tr><td>2</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>3</td><td>\$ 140</td></tr> <tr><td>4</td><td>\$ 20</td></tr> <tr><td>5</td><td>\$ 180</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">SAÚDE (Empresa 4)</p>	Empresa	Valor da Ação	1	\$ 60	2	\$ 100	3	\$ 140	4	\$ 20	5	\$ 180	<p style="text-align: center;">INÍCIO DE JOGO</p> <p>Define o valor inicial das ações das cinco empresas do jogo.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Empresa</th> <th style="width: 50%;">Valor da Ação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>\$ 130</td></tr> <tr><td>2</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>3</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>4</td><td>\$ 100</td></tr> <tr><td>5</td><td>\$ 70</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">CONSUMO (Empresa 5)</p>	Empresa	Valor da Ação	1	\$ 130	2	\$ 100	3	\$ 100	4	\$ 100	5	\$ 70
Empresa	Valor da Ação																																					
1	\$ 100																																					
2	\$ 100																																					
3	\$ 100																																					
4	\$ 100																																					
5	\$ 100																																					
Empresa	Valor da Ação																																					
1	\$ 60																																					
2	\$ 100																																					
3	\$ 140																																					
4	\$ 20																																					
5	\$ 180																																					
Empresa	Valor da Ação																																					
1	\$ 130																																					
2	\$ 100																																					
3	\$ 100																																					
4	\$ 100																																					
5	\$ 70																																					

Cartas de Atitude

<p>Equipe “A”</p> <p>01</p> <p>Consumir</p> <p>Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>	<p>Equipe “A”</p> <p>02</p> <p>Ir Ao Banco</p> <p>Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>	<p>Equipe “A”</p> <p>03</p> <p>Investir na Bolsa</p> <p>Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>	<p>Equipe “A”</p> <p>04</p> <p>Atuar no Mercado</p> <p>Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>	<p>Equipe “A”</p> <p>05</p> <p>Empreender</p> <p>Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>
<p>Equipe “A”</p> <p>06</p> <p>Focar no Trabalho</p> <p>Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>	<p>Equipe “B”</p> <p>01</p> <p>Consumir</p> <p>Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>	<p>Equipe “B”</p> <p>02</p> <p>Ir Ao Banco</p> <p>Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>	<p>Equipe “B”</p> <p>03</p> <p>Investir na Bolsa</p> <p>Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>	<p>Equipe “B”</p> <p>04</p> <p>Atuar no Mercado</p> <p>Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>
<p>Equipe “B”</p> <p>05</p> <p>Empreender</p> <p>Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>	<p>Equipe “B”</p> <p>06</p> <p>Focar no Trabalho</p> <p>Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>	<p>Equipe “C”</p> <p>01</p> <p>Consumir</p> <p>Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>	<p>Equipe “C”</p> <p>02</p> <p>Ir Ao Banco</p> <p>Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>	<p>Equipe “C”</p> <p>03</p> <p>Investir na Bolsa</p> <p>Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>
<p>Equipe “C”</p> <p>04</p> <p>Atuar no Mercado</p> <p>Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>	<p>Equipe “C”</p> <p>05</p> <p>Empreender</p> <p>Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>	<p>Equipe “C”</p> <p>06</p> <p>Focar no Trabalho</p> <p>Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>	<p>Equipe “D”</p> <p>01</p> <p>Consumir</p> <p>Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>	<p>Equipe “D”</p> <p>02</p> <p>Ir Ao Banco</p> <p>Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>

<p>Equipe “D”</p> <p> 03</p> <p>Investir na Bolsa Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>	<p>Equipe “D”</p> <p> 04</p> <p>Atuar no Mercado Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>	<p>Equipe “D”</p> <p> 05</p> <p>Empreender Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>	<p>Equipe “D”</p> <p> 06</p> <p>Focar no Trabalho Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>	<p>Equipe “E”</p> <p> 01</p> <p>Consumir Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>
<p>Equipe “E”</p> <p> 02</p> <p>Ir Ao Banco Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>	<p>Equipe “E”</p> <p> 03</p> <p>Investir na Bolsa Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>	<p>Equipe “E”</p> <p> 04</p> <p>Atuar no Mercado Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>	<p>Equipe “E”</p> <p> 05</p> <p>Empreender Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>	<p>Equipe “E”</p> <p> 06</p> <p>Focar no Trabalho Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>
<p>Equipe “F”</p> <p> 01</p> <p>Consumir Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>	<p>Equipe “F”</p> <p> 02</p> <p>Ir Ao Banco Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>	<p>Equipe “F”</p> <p> 03</p> <p>Investir na Bolsa Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>	<p>Equipe “F”</p> <p> 04</p> <p>Atuar no Mercado Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>	<p>Equipe “F”</p> <p> 05</p> <p>Empreender Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>
<p>Equipe “F”</p> <p> 06</p> <p>Focar no Trabalho Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>	<p>Equipe “G”</p> <p> 01</p> <p>Consumir Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>	<p>Equipe “G”</p> <p> 02</p> <p>Ir Ao Banco Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>	<p>Equipe “G”</p> <p> 03</p> <p>Investir na Bolsa Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>	<p>Equipe “G”</p> <p> 04</p> <p>Atuar no Mercado Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>

<p>Equipe “G”</p> <p> 05</p> <p>Empreender Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>	<p>Equipe “G”</p> <p> 06</p> <p>Focar no Trabalho Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>	<p>Equipe “H”</p> <p> 01</p> <p>Consumir Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>	<p>Equipe “H”</p> <p> 02</p> <p>Ir Ao Banco Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>	<p>Equipe “H”</p> <p> 03</p> <p>Investir na Bolsa Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>
<p>Equipe “H”</p> <p> 04</p> <p>Atuar no Mercado Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>	<p>Equipe “H”</p> <p> 05</p> <p>Empreender Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>	<p>Equipe “H”</p> <p> 06</p> <p>Focar no Trabalho Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>	<p>Equipe “I”</p> <p> 01</p> <p>Consumir Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>	<p>Equipe “I”</p> <p> 02</p> <p>Ir Ao Banco Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>
<p>Equipe “I”</p> <p> 03</p> <p>Investir na Bolsa Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>	<p>Equipe “I”</p> <p> 04</p> <p>Atuar no Mercado Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>	<p>Equipe “I”</p> <p> 05</p> <p>Empreender Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>	<p>Equipe “I”</p> <p> 06</p> <p>Focar no Trabalho Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>	<p>Equipe “J”</p> <p> 01</p> <p>Consumir Pagar as contas, cartão de crédito, estudar, cuidar da saúde e/ou adquirir itens.</p>
<p>Equipe “J”</p> <p> 02</p> <p>Ir Ao Banco Aplicar ou resgatar quantias em moeda. Solicitar ou pagar empréstimos.</p>	<p>Equipe “J”</p> <p> 03</p> <p>Investir na Bolsa Comprar e vender ações das empresas disponíveis na Bolsa de Valores.</p>	<p>Equipe “J”</p> <p> 04</p> <p>Atuar no Mercado Buscar oportunidades relacionadas ao mercado.</p>	<p>Equipe “J”</p> <p> 05</p> <p>Empreender Gerenciar sua empresa ou tornar-se um empresário. Capital mínimo de \$10000.</p>	<p>Equipe “J”</p> <p> 06</p> <p>Focar no Trabalho Empregar-se, buscar uma promoção ou aumentar a Produtividade.</p>

Cartas de Aprendizagem

<p style="text-align: center;">01</p> <p style="text-align: center;">Lei de Oferta e Demanda</p> <p>Busca-se o preço de equilíbrio, ou seja, o preço no qual a quantidade ofertada é igual à demandada.</p> <p>Um aumento na demanda ocasiona o aumento de preço. O aumento no preço induz ao aumento de oferta.</p> <p>Se a oferta for muito grande, o preço cairá, induzindo ao aumento do consumo.</p> <p>De que forma isso pode aparecer no jogo e na vida?</p>	<p style="text-align: center;">02</p> <p style="text-align: center;">Oscilação da Bolsa</p> <p>O valor das ações de uma empresa está sujeito a muitas variáveis.</p> <p>As variáveis, por sua vez, dependem de fatores externos: climáticos, tecnológicos, de utilidade, concorrência, dentre outros, e ocorrem em nível internacional.</p> <p>E no jogo, quais as variáveis que influenciam o valor das ações?</p>	<p style="text-align: center;">03</p> <p style="text-align: center;">Consumo</p> <p>Consumir é algo necessário para a sobrevivência.</p> <p>O dinheiro possibilita e fortalece o consumo.</p> <p>O consumo mal planejado pode acarretar a falta de dinheiro no futuro.</p> <p>O excesso de consumo gera inflação.</p> <p>A inflação gera desvalorização da moeda (câmbio).</p>
<p style="text-align: center;">04</p> <p style="text-align: center;">Ativos e Passivos</p> <p>“Ativos é a parte positiva do patrimônio, formados pelos bens e direitos.” (FRANCO, 1997, p. 23)</p> <p>“Obrigações é o ‘passivo’, isto é, a parte negativa do patrimônio.” (Ibid., p. 37).</p>	<p style="text-align: center;">05</p> <p style="text-align: center;">Investimentos</p> <p>“Não trabalhe pelo dinheiro. Faça o dinheiro trabalhar para você.” (R. Kiyosaki)</p> <p>O trabalho oportuniza a ganhar dinheiro, este é o caminho convencional.</p> <p>É possível ganhar dinheiro mediante o retorno de investimentos.</p> <p>Todo investimento tem um risco que deve ser avaliado.</p>	<p style="text-align: center;">06</p> <p style="text-align: center;">Tesouros</p> <p>Não ajunteis tesouros na terra, onde a traça e a ferrugem tudo consomem, e onde os ladrões minam e roubam (Mt. 6:19).</p> <p>O conhecimento é o maior tesouro: não é afetado por traças, ferrugens e ladrões.</p>

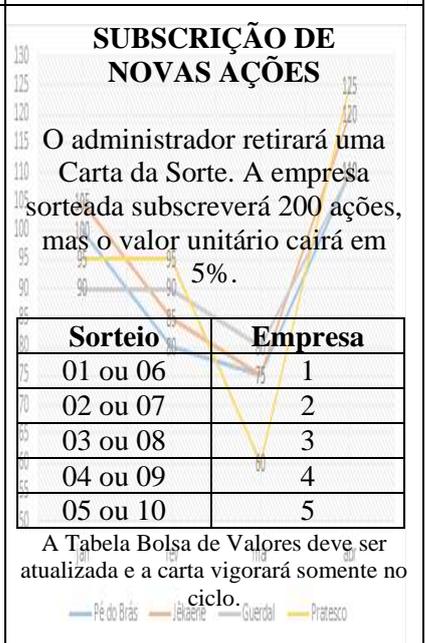
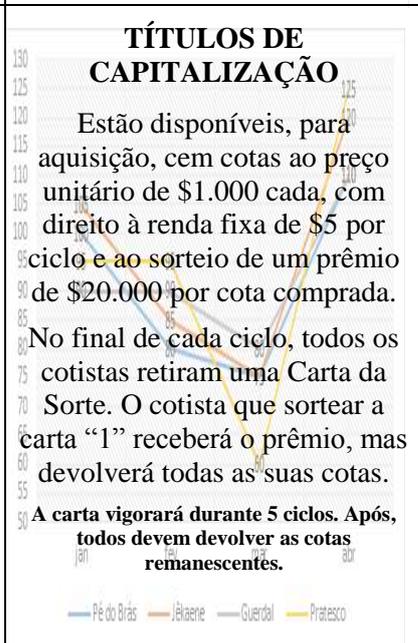
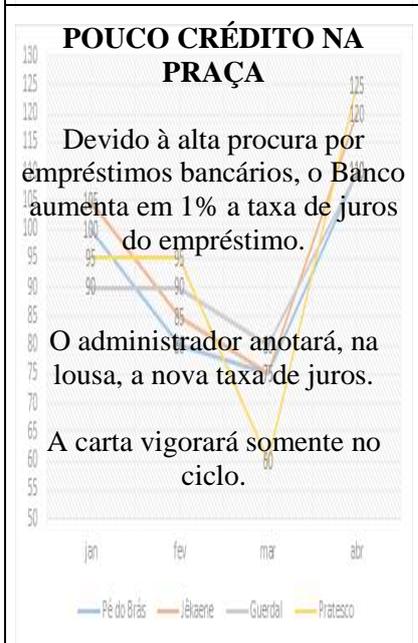
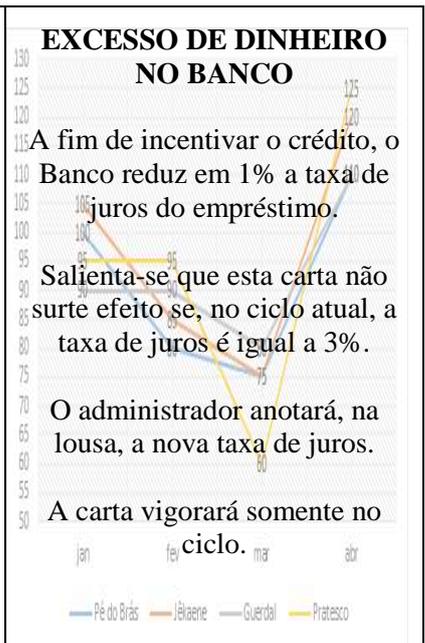
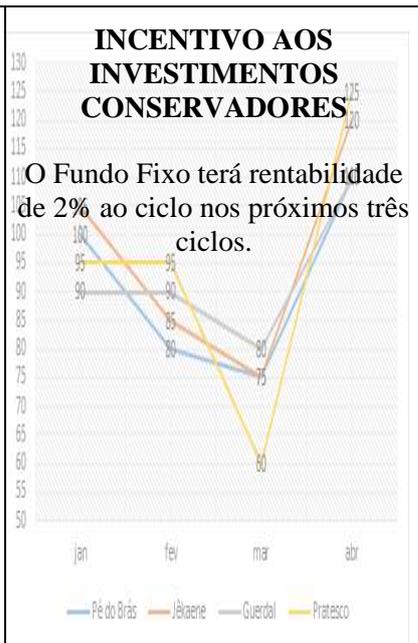
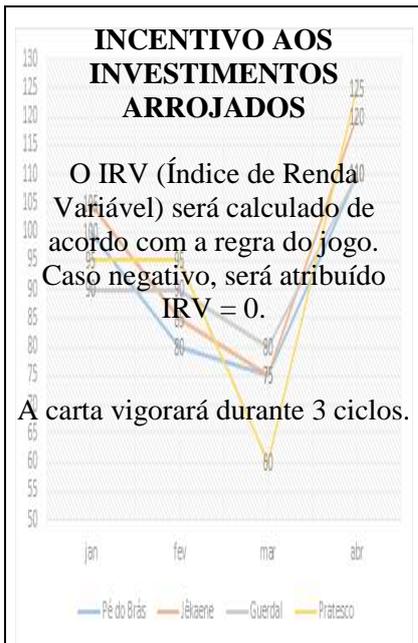
<p style="text-align: center;">07</p> <p style="text-align: center;">Ciclos</p> <p>No jogo, o tempo é medido em “ciclos” e a cada três ciclos, as empresas “quatro” e “cinco”, distribuem a seus acionistas os dividendos.</p> <p>Dividendos: “é uma parte dos resultados da empresa [...] distribuída aos acionistas sob a forma de dinheiro” (ASSAF NETO, 2001, p. 88)</p>	<p style="text-align: center;">08</p> <p style="text-align: center;">Investimentos de Risco</p> <p>Investimentos arrojados têm alto risco de perda, mas possibilidades de ganhos acima dos investimentos conservadores. A rentabilidade não é previsível, mas pode ser estudada.</p> <p>Neste jogo, os Fundos Misto e Variável são de risco. Quais os fatores que contribuem para a sua rentabilidade? Como estudá-los de modo a investir com vistas ao bom retorno?</p>	<p style="text-align: center;">09</p> <p style="text-align: center;">Desafio</p> <p>Pequeno desafio: um indivíduo, sem nada no bolso, pede \$1.000 emprestado a 10% ao mês.</p> <p>Por outro lado, ele investe este valor inteligentemente e no mês seguinte resgata \$1200.</p> <p>Qual a mensagem que está presente no desafio?</p> <p>(Esse valor não deve ser adicionado à Ficha de Personagem)</p>
<p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">Aplicações Bancárias</p> <p>Qual a vantagem de o banco em remunerar o cliente que aplica seu dinheiro?</p> <p>Será que ele é “Papai Noel”?</p> <p>Ou será que ele usa os valores aplicados pelos clientes para alcançar lucros ainda maiores?</p> <p>Como aplicar o raciocínio: gastar para lucrar?</p>	<p style="text-align: center;">11</p> <p style="text-align: center;">Tomar uma Decisão</p> <p>\$50.000 estão disponíveis para investir em uma das opções abaixo:</p> <p>I – Comprar, à vista, uma casa neste valor (o investidor aposta na valorização do imóvel);</p> <p>II – Aplicar, buscando uma renda passiva de \$700 mensais e usar parte do rendimento para pagar o aluguel.</p> <p>(Esse valor não deve ser adicionado à Ficha de Personagem)</p>	<p style="text-align: center;">12</p> <p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <p>Uma frase popular: “as três coisas que jamais voltam são: a palavra proferida, a flecha disparada e a oportunidade perdida” (autor desconhecido)</p> <p>O sucesso financeiro está atrelado às oportunidades.</p> <p>As oportunidades são criadas pelo indivíduo a cada instante vivido, inclusive neste jogo.</p>

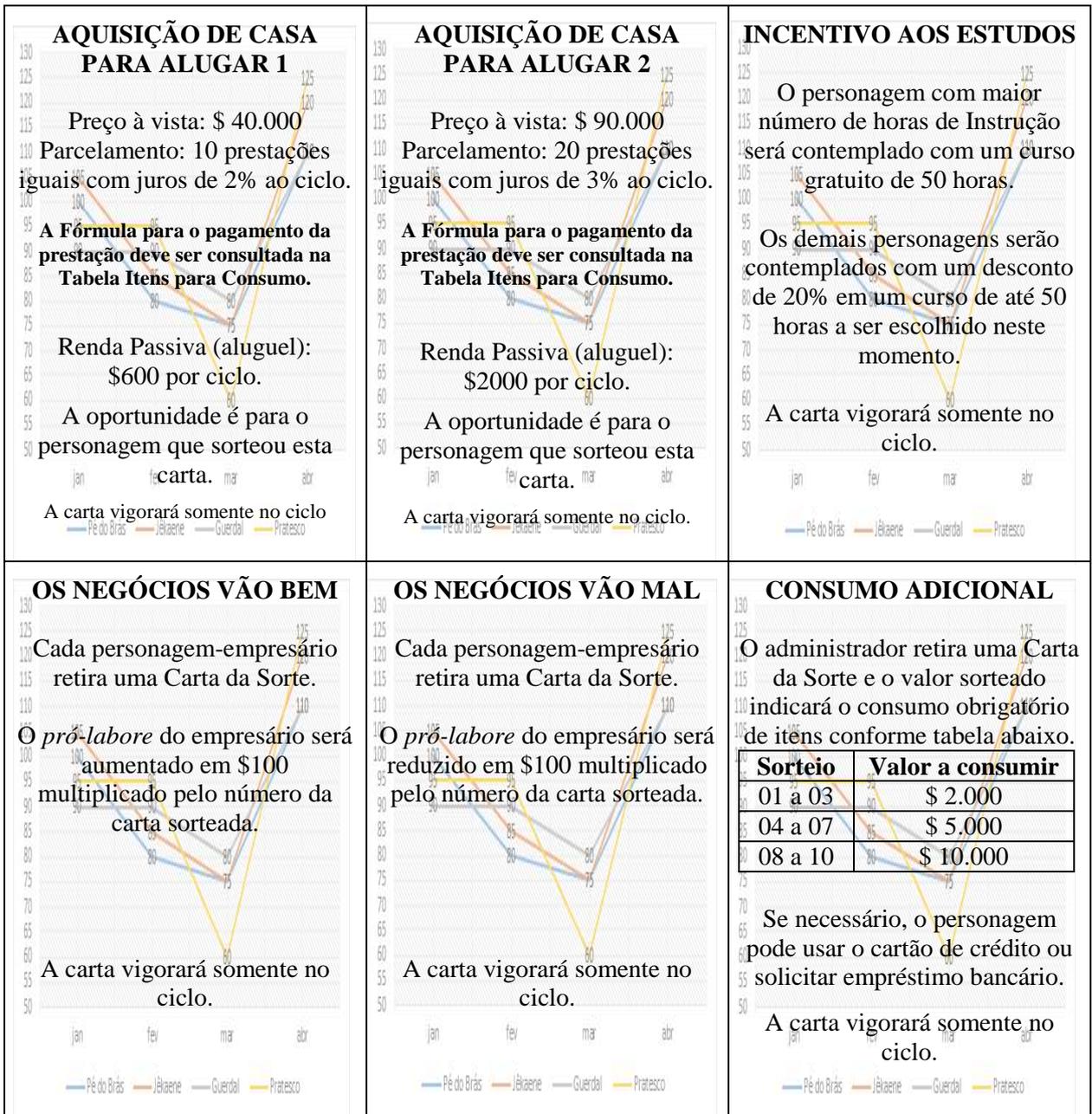
<p style="text-align: center;">13</p> <p style="text-align: center;">Motivação</p> <p>Não trabalhe pelo dinheiro. Trabalhe para aprender. (R. Kiyosaki)</p> <p>Dinheiro, sem aprendizado, não permite crescer. O aprendizado gera retorno em curto prazo, mas, certamente, em longo prazo a colheita será maior.</p>	<p style="text-align: center;">14</p> <p style="text-align: center;">Vencedores</p> <p>Sílvio Abravanel Santos foi camelô.</p> <p>Bill Gates começou seu negócio numa garagem.</p> <p>Carlos Roberto Massa (Ratinho) foi radialista.</p> <p>Quais os caminhos que eles trilharam para alcançar o sucesso?</p>	<p style="text-align: center;">15</p> <p style="text-align: center;">Renda Passiva</p> <p>A renda passiva independe do trabalho. Ela pode proceder de caderneta de poupança, previdência privada, dividendos, participações de lucros e afins.</p> <p>Como o personagem se sentiria se 20% da sua renda fosse passiva? E se fosse 50%?</p> <p>Vale a pena investir para o retorno de renda passiva?</p>
<p style="text-align: center;">16</p> <p style="text-align: center;">Dinheiro extra (oba!)</p> <p>Dinheiro extra não é renda passiva, porém é sempre bem-vindo!</p> <p>Neste jogo, quais são as possibilidades de ganhar dinheiro extra?</p> <p>E na vida, como pode ter ganho honestamente?</p>	<p style="text-align: center;">17</p> <p style="text-align: center;">Alternativas de investimento</p> <p>Um estudante foi contemplado em um sorteio de um prêmio de cem mil reais.</p> <p>O que fazer com esse dinheiro adicional? Quais as possibilidades que o jogo oferece? E na vida?</p> <p>(Esse valor não deve ser adicionado à Ficha de Personagem)</p>	<p style="text-align: center;">18</p> <p style="text-align: center;">Poupança versus Consumo</p> <p>Um dos erros, segundo Kiyosaki, é acreditar que poupar sem consumir é o caminho para o sucesso.</p> <p>Consumir é necessário. Poupar aumenta a renda e propicia melhor qualidade de vida.</p> <p>Poupar, sim. Consumir, sim. A sabedoria está no equilíbrio.</p>

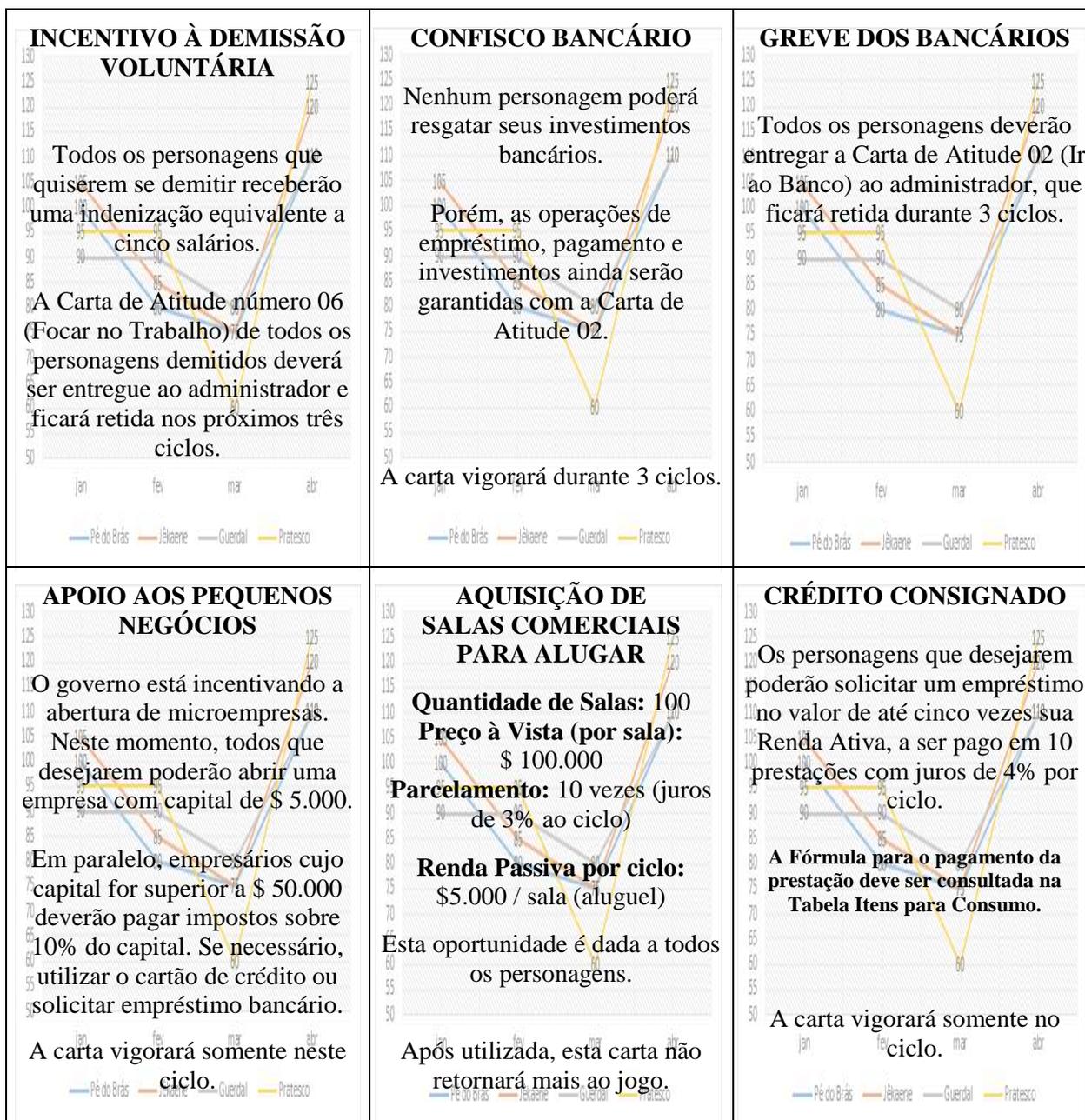
<p style="text-align: center;">19</p> <p style="text-align: center;">Ações e Renda Passiva</p> <p>Em que momento o investimento em ações pode ser considerado uma renda passiva?</p> <p>Somente quando geram dividendos e não como especulação.</p> <p>Comprar “na baixa” e vender “na alta” é qualidade inerente ao “especulador”, que pode obter um ganho momentâneo significativo.</p> <p>Mas ganho momentâneo não é renda passiva!</p>	<p style="text-align: center;">20</p> <p style="text-align: center;">Poupança</p> $M = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$ <p>Onde M é o montante, R o depósito mensal, i a taxa e n o período.</p> <p>Ao poupar R\$ 500,00 por mês, durante 10 anos (120 meses), à taxa de 0,5% a.m, qual será o montante obtido ao final do período?</p> <p>Qual a lição aqui presente?</p> <p>(Esse valor não deve ser adicionado à Ficha de Personagem)</p>	<p style="text-align: center;">21</p> <p style="text-align: center;">Expectativa de Vida</p> <p>Segundo o IBGE (2012), a expectativa de vida gira em torno dos 74 anos.</p> <p>Um indivíduo com idade acima de 40 anos que começou a poupar ainda tem chances de poder usufruir a renda passiva.</p> <p>Robert Kiyosaki, no livro “O poder da Educação Financeira”, declarou que obteve independência financeira aos 47 anos de idade.</p>
<p style="text-align: center;">22</p> <p style="text-align: center;">Renda Passiva e a Inflação</p> <p>Um montante aplicado gera rendimentos.</p> <p>Se o rendimento for resgatado, sendo a rentabilidade constante, nos meses seguintes o rendimento para o resgate será o mesmo.</p> <p>Qual a consequência disso diante da inflação?</p>	<p style="text-align: center;">23</p> <p style="text-align: center;">Negócio Próprio</p> <p>Solicitar empréstimo e aplicar todo o valor para abrir um negócio próprio (sem possuir qualquer fundo de reserva) requer análise.</p> <p>O juro a ser pago pelo empréstimo é compensado pela possibilidade de lucro?</p>	<p style="text-align: center;">24</p> <p style="text-align: center;">Exercício Anual</p> <p>No final de cada ano, procure fazer uma lista dos seus ativos.</p> <p>No ano seguinte, repita o processo, faça a comparação e verifique se os seus ativos aumentaram ou diminuíram.</p> <p>Por que é importante ter ativos?</p>

Cartas de Mercado

<p>INCENTIVO DO GOVERNO</p> <p>Ao consumir na “Empresa 1”, com o uso da Carta de Atitude 01, o personagem receberá um incentivo do governo, na forma de Renda Passiva, correspondente a 10% do valor consumido, cumulativo durante os quatro ciclos seguintes.</p> <p>A carta vigorará durante 2 ciclos.</p>	<p>NEGOCIAR DÍVIDA DO CARTÃO DE CRÉDITO</p> <p>A administradora do cartão perdoa parte da dívida mediante pagamento parcial da fatura:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pagamento</th> <th>Valor Perdoado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\$200 - \$399</td> <td>\$100</td> </tr> <tr> <td>\$400 - \$699</td> <td>\$200</td> </tr> <tr> <td>\$700 - \$999</td> <td>\$300</td> </tr> <tr> <td>\$1000 ou +</td> <td>\$400</td> </tr> </tbody> </table> <p>No pagamento, subtraia da dívida o valor pago e o valor perdoado.</p> <p>A carta vigorará durante 2 ciclos.</p>	Pagamento	Valor Perdoado	\$200 - \$399	\$100	\$400 - \$699	\$200	\$700 - \$999	\$300	\$1000 ou +	\$400	<p>BOLSA DE ESTUDOS</p> <p>O personagem que escolher a Carta de Atitude 01 e consumir na Empresa 3 terá direito a uma bolsa de estudos equivalente a 50% do valor do curso escolhido.</p> <p>A carta vigorará durante 2 ciclos.</p>
Pagamento	Valor Perdoado											
\$200 - \$399	\$100											
\$400 - \$699	\$200											
\$700 - \$999	\$300											
\$1000 ou +	\$400											
<p>DIVIDENDOS EM ALTA</p> <p>Retire uma Carta de Sorte.</p> <p>Se o número sorteado for par, o lucro da empresa “quatro” dobrará.</p> <p>Se for ímpar, o lucro a ser dobrado é o da empresa “cinco”.</p> <p>A carta vigorará até o próximo pagamento de dividendos.</p>	<p>PRODUTIVIDADE</p> <p>No final de semana houve maior demanda de trabalho e, consequentemente, pagamento de horas extras.</p> <p>Todos os personagens empregados deverão retirar uma Carta de Sorte.</p> <p>Multiplique o número sorteado pelo nível em que se encontra na carreira. O resultado deve ser adicionado à Produtividade.</p> <p>A carta vigorará apenas no ciclo atual.</p>	<p>ESTABILIDADE NO MERCADO ACIONÁRIO</p> <p>Desconsiderar a Tabela de Oscilações da Bolsa de Valores.</p> <p>A operação de compra, independentemente do número, fará o valor unitário da ação subir em \$1.</p> <p>A operação de venda, independentemente do número, fará o valor unitário da ação decrescer em \$1.</p> <p>A carta vigorará durante 3 ciclos.</p>										







Cartas da Sorte

 01	 02	 03	 04
 05	 06	 07	 08
 09	 10		

Tabelas para Apoio e Consulta

Tabela 11 – Estudos

Horas de Instrução	Valor por hora	Valor Total	Saúde Requerida
05 horas	\$5	\$25	20
10 horas	\$10	\$100	30
15 horas	\$15	\$225	35
20 horas	\$20	\$400	40
30 horas	\$25	\$750	50
40 horas	\$30	\$1.200	60
50 horas	\$50	\$2.500	70
75 horas	\$70	\$5.250	75
100 horas	\$75	\$7.500	80

Tabela 12 – Saúde

Saúde Atual do personagem	Máximo a Restaurar
Entre 0 e 25	5 pontos
Entre 26 e 50	10 pontos
Entre 51 e 75	15 pontos
Entre 76 e 100	20 pontos

Tabela 13 – Investimentos Bancários

Modalidade	Parte Fixa	Parte Variável
Fundo Fixo	1% por ciclo	Não há
Fundo Misto	0,5% por ciclo	0,5% x IRV
Fundo Variável	Não há	1% x IRV

IRV: soma das variações do preço das ações de cada empresa dividido por cinco (somente a parte inteira)

Tabela 14 – Oscilação da Bolsa de Valores

Quantidade	Oscilação	Quantidade	Oscilação	Quantidade	Oscilação
1 a 15	Sem oscilação	16 a 50	\$ 1	51 a 100	\$ 2
101 a 200	\$ 5	201 a 500	\$ 10	501 ou +	\$ 15

Tabela 15 – Bolsa de Valores

Ações	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Quantidade					
Valor em \$					
Atual					
Ciclo Anterior					
Diferença					
IRV					

Tabela 16 – Itens para Consumo

Item	Valor de compra	Depreciação	Despesa
Cinema ou Teatro	\$15	\$0	\$0
Refeição em Restaurante	\$50	\$0	\$0
Academia	\$100	\$0	\$20
Vestuário	\$200	\$20	\$0
Telefone Fixo	\$50	\$5	\$25
Viagem (por km)	\$50	\$0	\$0
Celular Simples	\$100	\$1	\$50
Jardinagem (por m ²)	\$200	\$0	\$40
Celular Moderno	\$250	\$2	\$30
Netbook	\$400	\$25	\$10
TV Simples	\$500	\$50	\$50
Celular Luxo	\$600	\$50	\$20
Tablet	\$600	\$75	\$15
Refrigerador	\$800	\$25	\$20
Computador Desktop	\$900	\$100	\$15
TV 32"	\$1.000	\$20	\$40
Traje Executivo	\$1.000	\$0	\$20
Notebook	\$1.400	\$50	\$10
Computador para Jogos	\$1.500	\$150	\$10
Moto 100cc	\$2.000	\$100	\$150
Notebook para Jogos	\$2.000	\$100	\$5
Obra de Arte	\$2.000	\$0	\$0
TV 60"	\$2.000	\$25	\$30
Piscina	\$5.000	\$300	\$100
Carro 1.0	\$10.000	\$200	\$250
Jet Ski	\$10.000	\$250	\$300
Moto 250cc	\$10.000	\$300	\$150
Garagem 1 carro	\$17.000	\$0	\$100
Carro 2.0	\$30.000	\$1.500	\$800
Barco	\$50.000	\$2.000	\$2.000
Apartamento JK	\$50.000	\$0	\$500
Caminhão	\$60.000	\$2.000	\$2000
Casa	\$200.000	\$150	\$2.500
Mansão	\$1.000.000	\$0	\$14.000

Fórmula para o Cálculo da Prestação:

$$R = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1},$$

onde R é o valor da prestação, P é o preço à vista, i taxa de juros e n número de ciclos.

Fórmula para o Cálculo do Valor a ser Parcelado:

$$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n},$$

onde R é o valor da prestação, P é o preço à vista, i taxa de juros e n número de ciclos.

Neste jogo, o *Pró-labore* é um percentual do capital social da empresa calculado conforme a Tabela 17, calculado com base na Tabela de Pró-Labore, em função das Horas de Instrução do personagem empreendedor e dos pontos de saúde que irá deduzir em cada ciclo.

Tabela 17 – *Pró-labore*

Horas de Instrução							Pontos de saúde a deduzir por ciclo	
0h	50h	100h	200h	500h	1000h	2000h	1 Renda Ativa	2 ou mais Rendas Ativas
0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	0 pontos	5 pontos
1%	2%	3%	4%	5%	6%	8%	1 ponto	6 pontos
2%	3%	5%	6%	8%	10%	15%	3 pontos	8 pontos
3%	4%	5%	8%	10%	15%	20%	6 pontos	11 pontos
4%	6%	8%	10%	15%	20%	30%	10 pontos	15 pontos
5%	8%	10%	15%	20%	30%	40%	15 pontos	20 pontos

Com relação ao emprego (Tabela 18), ao ser promovido para o 9º nível da carreira (Secretário Geral), o personagem deverá, imediatamente, vender a sua empresa, caso tenha aberto alguma com a Carta de Atitude 05 (Empreender).

Tabela 18 – Emprego

Nível	Profissão	Salário	Instrução (em h)	Pontos de Produtividade	Saúde
01	Auxiliar	\$1.000	0	0	0
02	Assistente	\$1.400	50	0	20
03	Contramestre	\$1.900	100	10	30
04	Técnico	\$2.500	150	30	30
05	Líder Técnico	\$3.500	200	60	40
06	Subgerente	\$5.000	250	100	50
07	Gerente	\$6.000	300	150	50
08	Coordenador	\$8.000	400	210	60
09	Secretário Geral	\$10.000	600	280	60
10	Assessor	\$12.000	1000	360	70
11	Vice-Diretor	\$15.000	2000	450	70
12	Diretor	\$20.000	3000	550	80
13	Corregedor	\$25.000	4000	600	80
14	Vice-Presidente	\$35.000	4500	800	90
15	Presidente	\$50.000	5000	1000	100

Tabela 19 – Resumo do Jogador (Atitudes do Personagem)

	Atitude	Finalidades	Detalhamento										
01	Consumir	Recuperar Cartas de Atitude; Pagar fatura cartão; Pagar os estudos; Recuperar Saúde; Comprar itens.	<p>Recuperar cartas (empresa 1): percentual da renda bruta (10% para sortear 1 carta dentre duas ou mais, 20% para escolher 1 carta e 50% para recuperar todas). A Carta de Atitude número 1 é a única que é devolvida, sem custo, após o seu uso.</p> <p>Pagar fatura cartão (empresa 2): na quitação, aumenta limite em 20%</p> <p>Pagar estudos (empresa 3): vide Tabela Estudos;</p> <p>Recuperar Saúde (empresa 4): 1 ponto = \$500. Limite conforme tabela:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Saúde Atual do personagem</th> <th>Máximo a Restaurar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entre 0 e 25</td> <td>5 pontos</td> </tr> <tr> <td>Entre 26 e 50</td> <td>10 pontos</td> </tr> <tr> <td>Entre 51 e 75</td> <td>15 pontos</td> </tr> <tr> <td>Acima de 75</td> <td>25 pontos</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comprar itens (empresa 5): À vista ou parcelado com juros de 3% por ciclo. Além do preço pago, há a desvalorização e custos de manutenção por ciclo.</p>	Saúde Atual do personagem	Máximo a Restaurar	Entre 0 e 25	5 pontos	Entre 26 e 50	10 pontos	Entre 51 e 75	15 pontos	Acima de 75	25 pontos
Saúde Atual do personagem	Máximo a Restaurar												
Entre 0 e 25	5 pontos												
Entre 26 e 50	10 pontos												
Entre 51 e 75	15 pontos												
Acima de 75	25 pontos												
02	Ir ao Banco	Solicitar ou pagar empréstimos. Aplicar ou resgatar investimentos.	<p>Empréstimos: juros de 5%.</p> <p>Investir: Fundo Fixo (mesmo percentual a cada ciclo), Fundo Variável (dependente do mercado acionário) e Fundo Misto (intermediário entre as duas).</p>										
03	Investir na Bolsa de Valores	Comprar ou vender ações das empresas.	<p>As suas compras contribuem para a subida do preço individual. As suas vendas contribuem para a queda do preço individual. Essas variações são controladas pela Tabela Oscilação da Bolsa de Valores. Consulte os valores das ações no quadro.</p>										
04	Atuar no Mercado	Oportunidades adicionais através da Carta da Sorte.	<p>Retirada de uma Carta da Sorte que poderá valer para todos os jogadores. Esta carta pode alterar as variáveis do jogo (taxas, rendimentos, etc.) ou gerar novas oportunidades.</p>										
05	Empreender	Abrir ou fechar uma empresa; Aumentar o capital da sua empresa;	<p>Abrir empresa ou aumentar capital: \$10.000 ou múltiplos. Descontar 20 pontos de Saúde na abertura de nova empresa. <i>Pró-labore</i> é percentual do capital de acordo com a Tabela <i>Pró-labore</i>.</p> <p>Fechar empresa: 80% do capital.</p>										
06	Focar no Trabalho	Empregar-se; Buscar promoção no emprego; Demitir-se Trabalhar (aumentar Produtividade).	<p>Empregar-se: readmissão dois níveis abaixo do melhor cargo que poderia assumir.</p> <p>Buscar promoção caso contemple todos os requisitos.</p> <p>Demitir-se: abrir mão da Renda Ativa do salário.</p> <p>Aumentar Produtividade: para cada 50 horas de Instrução, o personagem poderá ganhar de um a quatro pontos de produtividade, conforme a Saúde que deseja descontar. Descontando 1 ponto de Saúde, cada 50 horas de Instrução conferem 1 ponto de Produtividade; 3 pontos de Saúde, 2 pontos de Produtividade; 6 pontos de Saúde, 3 pontos de Produtividade e 10 pontos de Saúde, 4 pontos de Produtividade.</p>										
Empréstimo Especial		Somente para cobrir despesas acima da receita quando não tiver Dinheiro disponível suficiente. Os juros são de 20% por ciclo e o valor deve ser em múltiplos de \$1000.											
A cada três ciclos		Dividendos das empresas “quatro” e “cinco”.											
A cada cinco ciclos		Teste de Estabilidade no emprego. Dentre os trabalhadores que não tem Produtividade e Instrução para a promoção, será demitido o menos estudioso e, havendo empate, será realizado um sorteio.											

Tabela 20 – Resumo do Administrador

ETAPAS PREPARATÓRIAS – SOMENTE NO INÍCIO DA PARTIDA						
Organizar os jogadores	Decidir se os participantes jogarão individualmente ou entre equipes.					
Tabela Bolsa de Valores	Reproduzir na lousa ou projetar na sala a Tabela Bolsa de Valores:					
	Ações	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
	Quantidade	1000	1000	1000	1000	1000
	Valores em R\$					
	Atual					
	Ciclo Anterior					
Diferença						
IRV						
Ficha de Personagem	Distribuir a cada participante (individual ou equipe) uma Ficha de Personagem.					
Dados da Ficha de Personagem	<p>Orientar os participantes a preencherem a Ficha com os seguintes dados: nome do jogador ou dos integrantes da equipe, Saúde = 100, Produtividade = 0, Instrução = 0 e, por fim, Dinheiro = \$ 5.000</p> <p>A tabela que relaciona as ações de cinco empresas da Bolsa de Valores não será preenchida. Na terceira parte da ficha: somente na Fonte “Emprego” preencher o “Nível da Carreira” como número 01 e, no campo Renda Ativa, o salário de \$1.000.</p> <p>Renda Ativa total: \$1.000 Renda Passiva total: \$0 Despesa total: \$0 Rendimento Líquido: \$1.000</p> <p>A Tabela de Itens não deve ser preenchida.</p>					
Cartas de Aprendizagem e de Mercado	Embaralhar as Cartas de Aprendizagem e de Mercado, separadamente, formando duas pilhas, que ficarão na mesa do Administrador					
Sortear ou Escolher Carta de Início de Jogo	A carta sorteada ou escolhida conterá os valores iniciais das ações a serem colocados nas linhas “Atual” e “Ciclo Anterior”. Após, este baralho, juntamente com a carta utilizada são retirados da partida.					
Distribuir Cartas de Atitude	Cada personagem deverá ter um conjunto com as seis Cartas de Atitude a serem utilizadas ao longo da partida.					
A SEQUÊNCIA DE UM CICLO COMPLETO						
Personagens escolhem as ações	As Cartas de Atitude, com a opção desejada por cada personagem, será entregue ao administrador. Aguardar que todos tenham feito suas escolhas.					
Ordem das Jogadas	Organize as cartas entregues por ordem crescente de número. Em caso de empate, faça um sorteio.					
Personagens atuam	Acompanhe a execução dos personagens, fazendo os registros necessários.					
Devolver Carta de Atitude	Devolva a Carta de Atitude número 01 (Consumir) para todos que a escolheram. Retenha as demais cartas.					
Fundos Misto e Variável	Calcule o Índice de Renda Variável (IRV), anote-o na Tabela Bolsa de Valores e, assim, forneça a rentabilidade dos Fundos Misto e Variável					
Tabela Bolsa de Valores	Apague os valores da linha “Diferença” e substitua os valores da linha “Ciclo Anterior” pelos valores da linha “Atual”, deixando essas duas linhas com os mesmos valores.					
Apuração de Saldo	Os personagens, com base no seu Rendimento Líquido, atualizarão o seu Dinheiro.					
Empréstimo Especial	Se algum personagem ficar com Dinheiro negativo, conduza o Empréstimo Especial					
Cartas de Aprendizagem	Distribua uma Carta de Aprendizagem para cada personagem. Essas levam os jogadores a fazer reflexões para este jogo e para a vida real.					
A CADA TRÊS CICLOS						
Apuração dos Dividendos	Informe os lucros das empresas quatro e cinco, conforme o consumo feito nas referidas empresas pelos personagens que utilizaram, nesse tempo, a Carta de Atitude 01. Após, aos personagens acionistas, pague 5% do lucro para cada conjunto de 50 ações que detiverem.					
A CADA CINCO CICLOS						
Teste de Estabilidade	Verifique os personagens que não têm Instrução e Produtividade para ganhar uma promoção. Demita o personagem com menos estudo. Se necessário, faça um sorteio.					

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu _____, RG _____, declaro, por meio deste termo, que concordei em participar da pesquisa intitulada “**MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: APLICAÇÕES COM UTILIZAÇÃO DE JOGOS**” desenvolvida pelo pesquisador RENATO SCHNEIDER RIVERO JOVER. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Professora Doutora ELISABETA D’ELIA GALLICCHIO, do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, através do telefone 3308-7088 ou e-mail betta@mat.ufrgs.br.

Tenho ciência de que minha participação não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, são:

- Ensinar Matemática Financeira através de jogo;
- Apresentar conceitos aplicados ao cotidiano;
- Avaliar o potencial didático do jogo “Investindo na Vida”.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações oferecidas por mim serão apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários, dissertação de mestrado, etc) e que serei identificado(a) por três letras escolhidas pelo pesquisador.

A minha colaboração se fará por meio de participação na atividade prática e também por meio de entrevista e/ou questionário em que serei observado e terei minha produção analisada, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. No caso de fotos e vídeos, obtidos durante minha participação, autorizo que sejam utilizados em atividades acadêmicas. A minha colaboração se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Estou ciente de que, em caso de ter dúvida, ou sentir-me prejudicado(a), poderei contatar o pesquisador responsável no telefone 8488-8460 ou e-mail renato@renatomatematico.mat.br.

Recebi, ainda, a informação de que, sem qualquer prejuízo, posso me retirar dessa pesquisa, desde que até a realização da análise de dados.

Porto Alegre, 28 de maio de 2013.

(termo assinado pelo aluno, pesquisador e professora orientadora)