

**UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO**

**O JOGO *ROLLER COASTER TYCOON 2***  
**NA FORMAÇÃO DOS ADMINISTRADORES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**ITATIBA**

**2008**

371.397  
N385j

Neto, Eros Pacheco.  
O jogo Roller Coaster Tycoon 2  
na formação dos administradores / Eros Pacheco  
Neto. -- Itatiba, 2008.  
110 p.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação  
Stricto Sensu em Educação da Universidade São  
Francisco.

Orientação de: Regina Célia Grando.

1. Jogos de empresa. 2. Educação matemática.  
3. Formação do administrador. I. Grando, Regina  
Célia. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelas Bibliotecárias do Setor de  
Processamento Técnico da Universidade São Francisco.

**EROS PACHECO NETO**

**O JOGO *ROLLER COASTER TYCOON 2*  
NA FORMAÇÃO DOS ADMINISTRADORES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação (Turma Minter), da Universidade São Francisco, para a obtenção do título de Mestre em Educação. Linha de Pesquisa: Matemática, Cultura e Práticas Pedagógicas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Regina Célia Grando

**ITATIBA**

**2008**



**EROS PACHECO**

**O JOGO *ROLLER COASTER TYCOON 2*  
NA FORMAÇÃO DOS ADMINISTRADORES**

Dissertação defendida e aprovada no Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação (Turma Minter) da Universidade São Francisco em dezoito de dezembro de 2008 pela banca examinadora constituída pelos professores:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Regina Célia Grandó  
Orientadora e Presidente

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adair Mendes Nacarato  
Examinadora

---

Prof. Dr. Jairo de Araújo Lopes  
Examinador



### **Dedicatória**

*Dedico este trabalho a meu pai, incansável incentivador, que me mostrou como enfrentar a vida e, principalmente, o valor que o desenvolvimento do conhecimento tem para a formação de um indivíduo justo e honesto.*

*À minha querida esposa, Elaine, que sempre esteve ao meu lado me incentivando e apoiando. O amor da minha vida.*

## **Agradecimentos**

*Agradeço primeiramente a Deus, que com certeza me conduziu nesta caminhada e que é o meu porto seguro em todos os momentos da minha vida.*

*Quero agradecer à minha família. Da necessidade nasceu a vontade e do apoio nasceu a maturidade. Esse apoio foi fundamental para o meu crescimento. Muito obrigado!*

*Um agradecimento especial a minha avó, que me ajudou muito durante o meu desenvolvimento. Ela teve a paciência necessária para entender minhas necessidades e me ajudou nos momentos mais difíceis.*

*Aos meus tios, meus irmãos mais velhos, que me aconselharam e me ajudaram a desenvolver meus anseios.*

*Aos meus amigos Leila e Régis, incentivadores desta nova empreitada.*

*À minha querida orientadora Regina Célia Grando, com a paciência necessária para auxiliar um Administrador a se tornar um Educador. Demonstrou uma energia incrível e uma disponibilidade fora do comum. Muito obrigado mesmo!*

*Aos amigos Duglas Werkelin Filho e Cleonice Aparecida de Souza, que praticamente me pegaram pela mão e me incentivaram a ingressar neste programa de mestrado.*

*Ao amigo Joaquim Gilberto de Oliveira, que me possibilitou experimentar este mundo acadêmico.*

*Aos meus sogros, que acompanharam todo o meu desenvolvimento acadêmico e dos quais recebi mais do que incentivos nesta nova caminhada.*

*Ao meu tio Miguel, que considero mais meu irmão, por todos os momentos que vivemos e viveremos ainda.*

*Aos amigos do programa de mestrado, que contribuíram direta e indiretamente para o desenvolvimento desta dissertação.*

*O meu muito obrigado!*



## RESUMO

NETO, Eros Pacheco. **O jogo *Roller Coaster Tycoon 2* na formação dos administradores**. 2008. 94p. (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação, linha de pesquisa: Matemática, Cultura e Práticas Pedagógicas. Universidade São Francisco. Itatiba-SP, 2008.

A presente pesquisa buscou investigar as possíveis contribuições da realização de atividades com jogos computacionais disponíveis no mercado, com fins lúdicos, mais especificamente, o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* (simulador de um parque de diversões), na formação do administrador. Interessou-nos discutir como um conhecimento acerca da Matemática, a partir do jogo, contribui para a formação desse profissional. Três alunos do curso de Administração foram sujeitos da pesquisa. Os dados empíricos foram produzidos por meio da aplicação de um questionário, audiogravações dos encontros realizados com os alunos, produção de registro reflexivo (reflexões individuais sobre o trabalho desenvolvido em cada encontro) e diário de campo do pesquisador. A análise foi realizada considerando-se a Matemática a partir do jogo e os momentos de intervenção com o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* na formação de futuros administradores. Os dados foram organizados em episódios ocorridos nos diferentes momentos de intervenção com o jogo, demonstrando as possibilidades matemáticas presentes no jogo *Roller Coaster Tycoon 2*, bem como o necessário desenvolvimento de atividades voltadas à análise investigativa para a formação dos administradores. Acredita-se que essa pesquisa possa contribuir para um “repensar” quanto aos tipos de jogos de empresa trabalhados na formação do administrador.

**Palavras-chave:** Jogos de Empresa; Formação do Administrador; Educação Matemática.

## ABSTRACT

NETO, Eros Pacheco. **O jogo *Roller Coaster Tycoon 2* na formação dos administradores**. 2008. 94p. (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação, linha de pesquisa: Matemática, Cultura e Práticas Pedagógicas. Universidade São Francisco. Itatiba-SP, 2008.

The present work intended to investigate the possible contributions of activities with computer games available in the market. The game *Roller Coaster Tycoon 2* (It simulates an amusement park) was used on the formation of administrators. Such investigation questions if the relevance of the knowledge of mathematics used to play the game contributes for the formation of professionals. The empirical data were produced through a questionnaire, video tape recordings of the meetings with the students, production of reflexive records (individual reflections around the work developed in each meeting) and researcher diary. The analyses were made considering the mathematics in the game and the interaction moments with the game in the formation of future administrators. The data were organized in episodes at different moments of interaction with the game, showing the mathematics possibilities present in the game *Roller Coaster Tycoon 2*, as well as the necessary development of activities for the investigative analyses for the formation of the administrators. This research may contribute for a second thought for types of enterprise games used in formation of administrators.

**Key words:** Enterprise Games; Administrator Formation; Mathematics.

## LISTAS DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 - PÁGINA INICIAL DA EMPRESA AENNOVA.....  | 28 |
| FIGURA 2 - PÁGINA INICIAL DA EMPRESA SIMULATION EMPRESARIAL.....                               | 29 |
| FIGURA 3 - PÁGINA INICIAL DA EMPRESA BERNARD SISTEMAS.....                                     | 30 |
| FIGURA 4 - TELA DE GERENCIAMENTO DO PARQUE DE DIVERSÕES.....                                   | 38 |
| FIGURA 5 - GRÁFICO DE VISITANTES NO PARQUE .....   | 38 |
| FIGURA 6 - APRESENTAÇÃO DE RESUMO FINANCEIRO.....  | 39 |
| FIGURA 7 - BOTÕES DE CONTROLE DE AÇÕES.....  | 40 |
| FIGURA 8 - TELA PARA A ESCOLHA DE NOVA ATRAÇÃO A SER INCLUÍDA .....                            | 41 |
| FIGURA 9 - TELA DE GERENCIAMENTO DE PESSOAL.....   | 42 |
| FIGURA 10 - TELA DE ACOMPANHAMENTO DOS VISITANTES .....  | 43 |
| FIGURA 11 - TELA DE ADMINISTRAÇÃO DO BRINQUEDO .....   | 44 |
| FIGURA 12 - PERSPECTIVA DO <i>LAYOUT</i> DA SALA EM QUE FORAM REALIZADOS<br>OS ENCONTROS ..... | 57 |
| FIGURA 13 - TELA QUE DEMONSTRA O OBJETIVO DO JOGO .....  | 71 |
| FIGURA 14 - TELA DE MENSAGENS RELACIONADAS AO PARQUE.....                                      | 73 |
| FIGURA 15 - TELA DE RESUMO FINANCEIRO .....  | 75 |
| FIGURA 16 - TELA QUE DEMONSTRA A ÁREA TOTAL DE UM PARQUE.....                                  | 77 |
| FIGURA 17 - TELA QUE DEMONSTRA OS PENSAMENTOS DOS VISITANTES.....                              | 80 |

## SUMÁRIO

|   |     |
|---|-----|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | 13  |
| <b>CAPÍTULO 1 A FORMAÇÃO ACADÊMICA DO ADMINISTRADOR</b> .....   | 19  |
| 1.1 A APRENDIZAGEM SISTÊMICA NA FORMAÇÃO DO ADMINISTRADOR.....  | 22  |
| 1.2 JOGOS DE EMPRESA: CONTRIBUIÇÕES PARA UMA<br>APRENDIZAGEM SISTÊMICA .....  | 27  |
| <b>CAPÍTULO 2 JOGOS NA PERSPECTIVA COMPUTACIONAL E A FORMAÇÃO<br/>MATEMÁTICA DO ADMINISTRADOR: UMA RELAÇÃO POSSÍVEL? .....</b>                | 33  |
| 2.1 JOGOS E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA.....  | 33  |
| 2.2 JOGO COMPUTACIONAL <i>ROLLER COASTER TYCOON 2</i> .....   | 37  |
| <b>CAPÍTULO 3 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA</b> .....   | 51  |
| 3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....   | 53  |
| 3.2 PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DOS<br>DADOS PRODUZIDOS.....   | 54  |
| <b>CAPÍTULO 4 JOGANDO E RESOLVENDO PROBLEMAS: ANÁLISE DOS<br/>MOMENTOS DE INTERVENÇÃO COM O JOGO <i>ROLLER<br/>COASTER TYCOON 2</i></b> ..... | 59  |
| 4.1 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE TRABALHO. MOMENTO DE<br>FAMILIARIZAÇÃO COM O JOGO E RECONHECIMENTO DE<br>SUAS REGRAS .....                    | 59  |
| 4.2 MOMENTOS DO "JOGO PELO JOGO" E INTERVENÇÃO VERBAL.....  | 65  |
| 4.3 MOMENTO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ESCRITOS SOBRE O<br>JOGO – INTERVENÇÃO ESCRITA.....   | 70  |
| 4.4 PRODUÇÃO DE REGISTROS E SOCIALIZAÇÃO .....  | 83  |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....   | 87  |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | 92  |
| <b>APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO</b> .....   | 93  |
| <b>APÊNDICE 2 - SITUAÇÃO PROBLEMA</b> .....   | 95  |
| <b>ANEXO 1 - MANUAL DO JOGO <i>ROLLER COASTER TYCOON 2</i></b> .....  | 101 |

## INTRODUÇÃO

Em minha experiência como aluno e em minha recente prática como docente de um curso de Administração de Empresas, tenho percebido que os discentes, de maneira geral, estão acostumados com uma prática pedagógica, desenvolvida por professores universitários, estritamente apoiada em aulas expositivas. Dessa forma, tem-se uma aprendizagem voltada para as provas e avaliações, e não para o desenvolvimento do raciocínio utilizado para a compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula e que podem ser úteis para a formação acadêmica e profissional do administrador.

Observa-se que a matemática trabalhada na formação desses futuros administradores é uma matemática, na maioria das vezes, "pragmática" e centrada, principalmente, na simples obtenção de resultados. Como exemplo, poderíamos citar inúmeras disciplinas nas quais, por parte dos alunos, existe uma maior preocupação com a melhor maneira de memorizar os conceitos ou teclas da calculadora, como a Matemática Financeira, para que se obtenha um resultado satisfatório nas avaliações. Não há uma preocupação com a maneira com que se obteve determinado resultado nem com o raciocínio empregado em tais cálculos. Analisando a problemática sob uma perspectiva docente, percebe-se um "certo" tradicionalismo, que mantém as aulas dentro de um "padrão pedagógico", voltado apenas para o repasse do conteúdo, sem a preocupação com a construção do conhecimento e, principalmente, do elo entre o aprendizado universitário e as necessidades do mercado de trabalho e de formação de um indivíduo crítico na sociedade em que atua.

Ao analisarmos a problemática da docência, devemos considerar os aspectos principais da formação dos docentes no ensino superior. Esse tradicionalismo, na condução das disciplinas dentro desse chamado "padrão pedagógico", provém da forma como esse professor ingressa na docência, conforme expõe Benedito (*apud* PIMENTA, 1995, p.131)

o professor universitário aprende a sê-lo mediante um processo de socialização em parte intuitiva, autodidata ou [...] seguindo a rotina dos "outros". Isso se explica, sem dúvida, devido à inexistência de uma formação específica como professor universitário. Nesse processo, joga um

papel mais ou menos importante sua própria experiência como aluno o modelo de ensino que predomina no sistema universitário e as reações de seus alunos, embora não há que se descartar a capacidade autodidata do professorado. Mas ela é insuficiente.

Dessa maneira, podemos perceber que o professor universitário desenvolve sua carreira na docência, na maioria das vezes, tomando como referência a maneira como foi formado, sem ter o desenvolvimento de uma formação para a docência no ensino superior. Esse ciclo de (in)experiência que se repete continuamente acarreta um modelo tradicional de ensino. Acreditamos que esse ciclo se manterá se não houver ações no sentido de formar o profissional do ensino superior.

Se levarmos em consideração que grande parte dos professores universitários ingressa no ensino superior ou para complementar o salário, ou para adquirir certo “*status*”, ou ainda como um improviso para complemento de carga horária e se considerarmos também que esse docente se desenvolva como professor com a ajuda dos colegas, podemos entender por qual motivo as aulas seguem determinados padrões e mantêm o tradicionalismo do ensino no “tablado”. Pimenta (2002, p.37) reflete sobre a docência nesse nível de ensino:

Na maioria das instituições de ensino superior, incluindo as universidades, embora seus professores possuam experiência significativa e mesmo anos de estudos em suas áreas específicas, predomina o despreparo e até um desconhecimento científico do que seja o processo de ensino e aprendizagem, pelo qual passam a ser responsáveis a partir do instante em que ingressam na sala de aula.

Sob esse aspecto, podemos perceber o quanto é importante repensarmos a questão da docência no ensino superior e o quanto é necessário ao desenvolvimento dos docentes seu envolvimento direto com a pesquisa acadêmica, bem como a experiência, enquanto profissional, da área nos cursos sobre os quais ministra as aulas. Se voltarmos os olhos apenas para o centro da discussão, podemos perceber que para desenvolvermos alunos mais comprometidos com sua aprendizagem, necessitamos ter como ponto de partida a busca pela preparação dos docentes também comprometidos com a docência.

Ao falarmos da formação do administrador e da necessidade presente no desenvolvimento de sua carreira, é importante compreendermos que a relação entre o desenvolvimento do docente, a preparação do aluno e a atualização dos

currículos é imprescindível para que o administrador esteja preparado para o mercado de trabalho.

O exposto anteriormente já pode ser considerado uma preocupação no meio acadêmico. Existem pesquisas sobre a presença ou a necessidade de disciplinas que complementem a formação do administrador, buscando o desenvolvimento de características trazidas essencialmente pelas necessidades do mercado de trabalho, e que possivelmente contribuem para o entendimento sobre uma proposta pedagógica diferenciada. Nesse sentido, podemos citar o desenvolvimento de pesquisas sobre a aplicação de jogos de empresa e simuladores como possibilidade pedagógica. Como exemplo, podemos citar a tese de Marcelo Johnsson (2006), que tem como objetivo apresentar um modelo para identificação e análise das habilidades gerenciais desenvolvidas por meio da vivência de situações de aprendizagem presentes em jogos de empresas. Atualmente, existem cursos de Administração de Empresas que possuem em sua matriz curricular a disciplina Jogos de Empresa, em que são utilizados jogos que simulam situações reais e problemáticas de empresas para que o futuro administrador possa "vivenciar", mesmo que virtualmente, como gerenciar uma empresa. Muitos desses jogos são produzidos comercialmente a fim de subsidiar tais disciplinas.

Ao analisarmos o período de 2000 a 2006, verificamos que existem pesquisas que tratam dos jogos de empresas e algumas sobre a aplicação de jogos computacionais na aprendizagem matemática (MENDES, 2006; MARCO, 2004; JOHNSON, 2006; ROSA, 2007). A grande maioria destas pesquisas se refere à aplicação de jogos computacionais no ensino da Matemática na educação básica e ao estudo da aplicação de jogos de empresas focados na práxis, avaliando os conceitos ministrados em sala de aula na prática de um mercado simulado.

Consideramos como importantes para esse trabalho duas dessas pesquisas: a tese de doutorado de Marcelo Evandro Johnsson (2006) e a dissertação de mestrado de Rosana Maria Mendes (2006).

Em seu estudo sobre os jogos de empresas, Johnsson (2006) investigou "a proposição e teste de um modelo para identificação e análise das percepções de alunos de jogos de empresas quanto à prática de habilidades gerenciais" (p.21). A pesquisa foi realizada com alunos dos cursos de graduação e pós-graduação da FAE

Business School da cidade de Curitiba. Foram respondidos 910 questionários, sendo que 373 por mulheres e 537 por homens. Concluiu-se que o modelo proposto que envolveu a situação de jogo de empresa seguida da análise constitui-se em um instrumento de validação do uso de jogos de empresas na formação do administrador. A pesquisa gerou informações altamente relevantes para o desenvolvimento e a proposição de melhorias em qualquer jogo de empresas. Conforme aponta o autor, a apuração das atividades consideradas necessárias ao gerenciamento organizacional permite o desenvolvimento de ambientes e conjunturas que propiciem ou exijam a realização dessas atividades (JOHNSSON, 2006).

Mendes (2006) investigou as estratégias que os sujeitos – adolescentes entre 15 e 16 anos – utilizam no processo de resolução de problemas matemáticos gerados pela estrutura, ação e mediação pedagógica no contexto do jogo computacional *Simcity 4*.

Nesse sentido, a autora destaca que:

as pesquisas que utilizam jogos computacionais para o processo de ensino-aprendizagem em um contexto de aulas de Matemática podem ser uma possibilidade de unir o campo da tecnologia da informação e comunicação e a utilização de jogos na educação matemática na perspectiva de resolução de problemas. (MENDES, 2006, p.67).

A autora desenvolveu a sua pesquisa com quatro alunos do ensino médio, analisando o processo de mobilização e aprendizagem matemática desses alunos em um ambiente de intervenção pedagógica com o jogo *Simcity 4*<sup>1</sup>. Mendes (2006) concluiu que a aplicação do jogo computacional forneceu a possibilidade de análise das características do jogo e a verificação sobre as possibilidades pedagógicas que esse jogo ofereceu aos sujeitos para que os mesmos formassem diferentes estratégias de resolução de problemas matemáticos.

Entendemos que essas duas pesquisas oferecem os subsídios teórico-metodológicos para o desenvolvimento de uma investigação que considere a utilização de jogos na formação do administrador.

Levando em consideração esse cenário e a necessidade de se pesquisar

---

<sup>1</sup> O Jogo *Simcity 4* é um simulador de cidade que permite ao jogador construir e gerenciar uma cidade assumindo o papel de prefeito.



alternativas em termos da prática pedagógica em matemática na formação do administrador, a presente pesquisa buscou investigar as contribuições da realização de atividades com jogos computacionais disponíveis no mercado com fins lúdicos, na formação do administrador mais especificamente o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* (simulador de um parque de diversões). Mais especificamente, interessou-nos discutir como um conhecimento acerca da Matemática a partir do jogo contribui para a formação desse profissional. Três alunos do curso de Administração foram sujeitos da pesquisa. O material empírico da pesquisa foi produzido a partir de sessões de intervenção realizadas com um grupo de 3 alunos de um curso de Administração, no ano de 2007, que participaram voluntariamente. Os registros dos dados foram produzidos por audiografações, textos escritos (registros reflexivos e questionário) produzidos pelos alunos e diário de campo do pesquisador. As intervenções foram realizadas pelo próprio pesquisador. A análise foi realizada considerando-se a Matemática a partir do jogo e os momentos de intervenção com o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* na formação de futuros administradores.

A apresentação desse trabalho está organizado da seguinte forma: o capítulo 1 discute a formação do administrador em uma perspectiva de aprendizagem sistêmica. No capítulo 2, buscamos estabelecer uma possível relação entre os jogos na perspectiva computacional e a formação matemática do administrador. Nesse capítulo, discutimos sobre a importância dos jogos para a aprendizagem sistêmica e analisamos a natureza do conhecimento matemático a partir do jogo computacional *Roller Coaster Tycoon 2*, em uma perspectiva da educação matemática crítica. Entendemos que esses dois capítulos teóricos possibilitam adquirir os subsídios para a realização da análise dos momentos de intervenção com o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* na formação de futuros administradores. O capítulo 3 apresenta a metodologia da pesquisa. No capítulo 4 realizamos a análise dos episódios, considerando os momentos de intervenção pedagógica com jogos propostos por Grandó (2000). Finalmente, tecemos algumas considerações finais que possibilitam compreender os resultados da pesquisa, bem como as implicações deste trabalho para um repensar na prática pedagógica dos cursos de Administração.



## **CAPÍTULO 1**

### **A FORMAÇÃO ACADÊMICA DO ADMINISTRADOR**

Neste capítulo, discutiremos a importância da aprendizagem matemática para o trabalho do administrador. Serão desenvolvidos aspectos relacionados à aplicação de jogos de empresas e suas implicações na formação do administrador.

Com os desafios impostos pelo mercado de trabalho e, principalmente, pela dinâmica que é vivenciada pelas empresas em um mercado globalizado como o atual, tem-se que um administrador deve estar não apenas preparado para esses desafios, mas principalmente buscando sempre prever os movimentos do mercado para que as empresas por ele administradas corram poucos riscos e, ao mesmo tempo, maximizem resultados.

Para efeito de ilustração e reflexão sobre o curso, apresentamos a seguir o currículo de um curso de Administração, bem como os pilares que dão a sustentação à formação desse administrador. Para todos os efeitos, apresentaremos na tabela a seguir o curso de Administração da FAE Centro Universitário de Curitiba, no qual os sujeitos da pesquisa realizam o curso de Administração.

Ao analisarmos o currículo, podemos perceber que as disciplinas estão distribuídas dentro de uma linearidade de conteúdos, ou seja, nos primeiros anos os alunos têm as disciplinas de Introdução ao Estudo da Administração, Contabilidade, Economia entre outras disciplinas introdutórias. É importante destacar também a presença da Matemática e da Matemática Financeira dentro do primeiro semestre - ambas as disciplinas estão enquadradas como base para a formação do administrador pela importância que têm na condução de todos os demais conteúdos.

À medida que os semestres vão avançando, essas disciplinas se tornam cada vez mais específicas. Apenas para facilitar o entendimento, após o segundo semestre, as disciplinas vão se abrindo e se ramificando em áreas cada vez menores e mais específicas, assim, a Introdução à Administração é aberta em Administração Financeira, Administração da Produção, Administração de Marketing e Administração de Materiais, por exemplo.

## QUADRO 1 - MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DA FAE DE CURITIBA

continua

## NÚCLEO DE ESTUDOS BÁSICOS -FORMAÇÃO GERAL

| DISCIPLINAS DO 1º ANO                  |               |
|--|---------------|
| MATÉRIA                                | CARGA HORÁRIA |
| Desenvolvimento Pessoal e Profissional | 36 h          |
| Dinâmica das Ideias Sociais            | 36 h          |
| Estatística Aplicada                   | 72 h          |
| Ética e Responsabilidade Social        | 72 h          |
| Formação Econômica do Brasil           | 36 h          |
| História Econômica Geral               | 36 h          |
| Informática e Multimídia               | 36 h          |
| Instituições de Direito                | 36 h          |
| Introdução à Administração             | 72 h          |
| Introdução à Contabilidade             | 72 h          |
| Introdução à Economia                  | 72 h          |
| Matemática                             | 72 h          |
| Matemática Financeira                  | 72 h          |
| Português Instrumental I (*)           | 36 h          |
| TOTAL HORAS/AULA                       | 756 h         |

| DISCIPLINAS DO 2º ANO         |               |
|-------------------------------|---------------|
| MATÉRIA                       | CARGA HORÁRIA |
| Administração da Produção     | 72 h          |
| Administração Financeira      | 72 h          |
| Análise de Custos             | 72 h          |
| Contabilidade Gerencial       | 72 h          |
| Direito Empresarial           | 36 h          |
| Economia Brasileira           | 36 h          |
| Economia Empresarial          | 72 h          |
| Fundamentos de Marketing      | 36 h          |
| Macroambiente Econômico       | 72 h          |
| Negócios Internacionais       | 72 h          |
| Pesquisa Operacional          | 72 h          |
| Planejamento Estratégico      | 36 h          |
| Português Instrumental II (*) | 36 h          |
| TOTAL HORAS/AULA              | 756 h         |

## QUADRO 1 - MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DA FAE DE CURITIBA

conclusão

## NÚCLEOS DE ESTUDOS PROFISSIONALIZANTES - CONTEÚDOS PROFISSIONAIS

| DISCIPLINAS DO 3º ANO                                       |               |
|---|---------------|
| MATÉRIA   | CARGA HORÁRIA |
| Administração de Marketing I                                | 72 h          |
| Administração de Marketing II                               | 72 h          |
| Administração de Materiais                                  | 72 h          |
| Comércio Exterior - Importação e Exportação                 | 36 h          |
| Controladoria   | 72 h          |
| Direito do Trabalho   | 36 h          |
| Empreendedorismo - Análise de Projetos - Semestral          | 72 h          |
| Estratégias Empresariais                                    | 36 h          |
| Evolução do Pensamento Administrativo                       | 72 h          |
| Gestão da Qualidade e Produtividade                         | 36 h          |
| Gestão de Pessoas   | 72 h          |
| Português Instrumental III (*)                              | 36 h          |
| Técnicas de Pesquisa em Administração - Semestral           | 72 h          |
| TOTAL HORAS/AULA  | 756 h         |
| DISCIPLINAS DO 4º ANO                                       |               |
| MATÉRIA   | CARGA HORÁRIA |
| Comportamento e Liderança Empresarial                       | 72 h          |
| Estratégias de Remuneração                                  | 36 h          |
| Gestão Ambiental  | 36 h          |
| Gestão da Produção  | 72 h          |
| Jogo de Empresas  | 72 h          |
| Legislação Tributária                                       | 36 h          |
| Logística Empresarial                                       | 72 h          |
| Mercado Financeiro e de Capitais                            | 72 h          |
| Optativa I  | 36 h          |
| Optativa II   | 36 h          |
| Sistemas de Informações Gerenciais                          | 36 h          |
| Trabalho de Conclusão de Curso - TCC/Estágio Supervisionado | 300 h         |
| TOTAL HORAS/AULA  | 876 h         |
| CARGA HORÁRIA TOTAL   | 3.144 h       |

Essa ramificação apresenta um modelo estratificado de apresentação do conteúdo. O aluno não tem a percepção de que os conteúdos estabelecem uma relação entre si e não é instigado a trabalhar de forma interdisciplinar, mesmo porque os próprios docentes do curso não procuram estabelecer essa interdisciplinaridade. Sob essa perspectiva, é fundamental que o desenvolvimento do currículo do curso de Administração apresente disciplinas que tenham um caráter integrador. Os alunos necessitam desenvolver e entender a relação direta entre essas disciplinas e, principalmente, estarem preparados para o mercado de trabalho.

Uma dessas disciplinas é a de Jogos de Empresas, que tem o objetivo de integrar os conteúdos, demonstrando aos alunos a relação entre os conteúdos

aprendidos e facilitando a compreensão de que as decisões sobre determinado departamento ou área têm reflexo direto em todo o sistema organizacional. Nessa disciplina os alunos visualizam todos os departamentos de uma empresa e, portanto, vivenciam as especificidades que estudaram, percebendo a necessidade de que esses conceitos aprendidos de maneira isolada sejam analisados como parte de um sistema completo e complexo.

Assim, evidenciamos a partir das propostas dos cursos de Administração uma relação direta que se tem entre o desenvolvimento do conteúdo ministrado e a compreensão de que a formação necessita ser dimensionada também para a realidade enfrentada no mercado de trabalho.

### 1.1 A APRENDIZAGEM SISTÊMICA NA FORMAÇÃO DO ADMINISTRADOR

Ao se pensar no mercado de trabalho e na relação entre as empresas, pode-se afirmar que esse ambiente é de extrema concorrência e ampliada dinamicidade. Esses dois fatores já podem contribuir para o entendimento dos atuais desafios que se colocam à formação do administrador.

Em um ambiente de grande concorrência, acredita-se que quem têm mais profissionalismo e recursos naturalmente tem mais capacidade de "sobrevivência". Contudo, essa capacidade pode ser drasticamente reduzida se não existir o contínuo aprendizado e o entendimento de que é necessária a flexibilidade, para se ter capacidade de desenvolver e acompanhar as novas tecnologias, ferramentas e oportunidades que o mercado globalizado oferece.

Dessa maneira, o profissional que está ou estará inserido nesse contexto necessita ter habilidades específicas para o desenvolvimento de sua atividade profissional. Podemos dizer que sua formação necessita ser desenvolvida de maneira que este profissional tenha condições de acompanhar a dinâmica do mercado e entender o ambiente de sua empresa como um todo, sabendo analisar o reflexo de suas decisões em toda a empresa.

Dessa forma, é de fundamental importância que esse administrador tenha, em sua formação, o desenvolvimento de habilidades específicas que sejam condição para o desempenho de suas funções.

Sendo assim, conforme aponta Wild (*apud* JOHNSON, 2006, p.18):

as escolas de Administração de Empresas deverão ter, cada vez mais, o objetivo de auxiliar os alunos/executivos a empreenderem e gerenciar em organizações guiadas pelo foco no mercado e pela inovação, flexíveis e rápidas em responder a mercados em mudanças. Nessas organizações, os gerentes necessitarão, portanto, possuir habilidades, por exemplo: estabelecer, analisar e argumentar sobre estratégias, gerenciar mudanças radicais e contínuas, agir como gerentes-gerais, mas ao mesmo tempo ter responsabilidades específicas como gerenciar projetos, gerenciar em culturas diversas por meio da tecnologia e da informação, além de alcançar desenvolvimento tanto em nível organizacional quanto individual.

Ao analisarmos a dinâmica descrita por Wild, percebemos que a preocupação com a formação do administrador é complexa e que o desenvolvimento de habilidades que o faz estar preparado para esse mercado tão dinâmico é de fundamental importância. Além disso, há que se considerar os conceitos teóricos que subsidiam tais habilidades práticas.

Conforme aponta Johnson, (2006, p.18):

Um dos maiores desafios aos professores e escolas de Administração de Empresas, principalmente em cursos de pós-graduação, diz respeito ao desenvolvimento de aulas adequadas e interessantes sobre o processo de gestão empresarial que atendam às necessidades imediatas de aprendizagem e conhecimento dos alunos. Dentre essas necessidades, destacam-se o **aprendizado sistêmico**... O aprendizado sistêmico está se tornando prerrogativa para a empregabilidade e o sucesso profissional, uma vez que é considerado obsoleto o profissional de Recursos Humanos que não compreende resultados ou o profissional de finanças que não compreende mercado, assim como o profissional de produção que não compreende seu papel de líder. (grifo nosso).

Segundo o autor, a aprendizagem sistêmica considera a multiplicidade de segmentos necessários à formação integral do administrador. Nesse sentido, vê essa formação não fragmentada, mas de maneira que o futuro administrador possa analisar os diferentes departamentos administrativos – tais como: marketing, Recursos Humanos, produção, financeiro – de maneira integrada, identificando as causas e conseqüências ocorridas a partir das mudanças em cada um desses departamentos. Isso possibilita que a tomada de decisões sobre um determinado departamento pelo futuro administrador possa ser analisada a partir do todo.

Para Johnson (2006), é fundamental que o administrador tenha a

capacidade de analisar os efeitos de uma tomada de decisão nos mais variados departamentos de uma empresa. Se uma decisão for tomada no departamento de Recursos Humanos, por exemplo, é ideal que ele saiba qual o efeito dessa decisão nos outros departamentos, nos resultados da empresa e vice-versa.

Além disso, entendemos que a formação matemática do administrador também merece destaque nesse processo de aprendizagem sistêmica, uma vez que possibilita uma instrumentalização matemática para as análises realizadas nos diferentes departamentos administrativos, por exemplo: qual o efeito de uma decisão do departamento de marketing no departamento de produção? O marketing, ao realizar uma campanha, espera um aumento no nível de vendas. Antes, é necessário verificar se o departamento de produção dá conta da demanda. Desta forma, torna-se necessária uma análise financeira e de mercado para que se identifique a possibilidade de se realizar essa campanha.

Com base nesse exemplo, podemos compreender a importância da Matemática para um administrador. É muito importante salientar que a matemática está presente em todas as áreas administrativas. Em relação ao departamento de Recursos Humanos, podemos citar como extremamente necessárias as avaliações de desempenho, sobre as quais são baseadas as premiações e, por que não, as possíveis demissões. Se o departamento financeiro, do qual podemos ter as decisões sobre a precificação de um determinado produto, a determinação de um fluxo de caixa, as operações de câmbio, investimentos, empréstimos e as mais variadas operações matemáticas. Podemos considerar, ainda, a necessidade de crescimento de uma empresa interessada em aumentar o tamanho da planta, em que podemos ter a necessidade de cálculo de área. Enfim, poderíamos citar as mais variadas situações em que existe a necessidade da Matemática na formação do administrador.

Como um exemplo específico dessa necessidade da Matemática na formação do administrador, podemos utilizar o exemplo da Bematech – uma empresa que iniciou sua atividade em 1989 e que tem como principal produto mini-impressoras matriciais para cupons fiscais, emissão de extrato, entre outras utilidades. Essa empresa iniciou suas atividades dentro de um parque tecnológico, com apenas dois sócios. Com a falta de apoio e a necessidade de expansão, em 1991, a empresa recorreu à iniciativa privada, o que trouxe a entrada de seis novos



sócios. A partir desse momento, a empresa começou a crescer e os sócios pressionados pelo processo de globalização foram obrigados a decidir entre duas opções: manter a empresa em seu rumo atual, com os mesmos sócios mas com uma rentabilidade considerável, o que dava uma boa estabilidade, ou buscar o crescimento e o ingresso no mercado globalizado, aumentando o número de sócios e ingressando no mercado da Bovespa, abrindo seu capital.

Em um momento como esse, os administradores devem se atentar a todos os aspectos necessários para a tomada de decisão. É fundamental uma análise aprofundada dos reflexos de cada uma das decisões, pois o futuro da empresa depende dessas análises. Nesse caso, baseados em informações numéricas, na sua maioria colhidas no mercado, e em um planejamento econômico financeiro detalhado, ambos os sócios decidiram buscar novos sócios e ampliar a empresa. Hoje essa é uma empresa mundial com escritórios na Argentina, Berlim e plano de entrada em países como Paquistão e Índia.

Esse caso prático demonstra a dimensão da necessidade que a Matemática tem nas avaliações necessárias para a tomada de decisão por um administrador. Todas as áreas e todos os ambientes de uma empresa têm a Matemática impregnada em suas atividades. Se pensarmos no trabalho de um alto executivo de empresa podemos compreender facilmente que os planejamentos e as ações tomadas por ele são baseadas em planilhas, *softwares* e indicadores que lhe demonstram, em tempo real, as condições da empresa e os prováveis rumos do mercado. É fato para se considerar que não é uma Matemática estática e exata que pode ser aprendida por meio da mecanização, pois se exige um pensar matemático, uma Matemática passível de análise crítica.

Portanto, ao pensarmos na formação do administrador sob uma perspectiva sistêmica e consideramos que a capacidade de interpretar problemas e analisar seus efeitos é fundamental para esse profissional, podemos perceber que justamente um dos elos necessários para o seu desenvolvimento como administrador é a forma como a Matemática é trabalhada em sua formação. Sendo assim, a formação matemática do administrador é condição essencial para o desenvolvimento de sua profissão e condição necessária para que ele tenha condições reais de interpretar suas decisões, raciocinando sobre seus impactos em

todo o "sistema" – empresa.

De uma maneira geral, nos currículos dos cursos relativos à área de Administração, podemos perceber que as disciplinas de Matemática estão presentes em praticamente todos os anos de curso e que assumem uma parte fundamental desses currículos. Contudo, o que se percebe é que o conteúdo ministrado segue "padrões de um pragmatismo matemático", cuja principal preocupação é o repasse do conteúdo e não o desenvolvimento do raciocínio, a capacidade de interpretação nem o pensamento sistêmico. O ideal seria que essa formação matemática, possível no curso de Administração, pudesse contribuir para a aprendizagem sistêmica dos futuros administradores.

Ao refletirmos sobre a necessidade da formação matemática para o desenvolvimento da aprendizagem sistêmica, torna-se fundamental ampliar a discussão em torno da aprendizagem sistêmica e principalmente apresentar como essa aprendizagem pode contribuir para a formação do administrador, porque a Matemática tem uma contribuição direta com essa aprendizagem e consequentemente com a formação do administrador.

Lima apresenta o conceito de aprendizagem sistêmica em sua pesquisa realizada no IBMEC-SP. De acordo com Lima (*apud* LEAVY, 1998, p.8) a aprendizagem sistêmica refere-se:

Á natureza dinâmica da aprendizagem, com sua ênfase na mudança e na renovação contínua; é particularmente apta para a nova economia dos tempos atuais, na qual as estratégias devem ser continuamente desenvolvidas em condições de transição e de não-equilíbrio em vez do setor de mercado, onde as noções estáticas da estratégia como tomada de decisão, posicionamento e alinhamento tornam-se menos úteis e atraentes.

Com base no conceito apresentado por Lima, podemos constatar o quanto a aprendizagem sistêmica é importante para a formação do administrador, uma vez que o curso de Administração considere as necessidades apresentadas pelo mercado de trabalho, sendo esse mercado permeado essencialmente por um ambiente cada vez mais competitivo e dinâmico. Dessa forma, se observa o quanto é importante mensurar o reflexo de uma decisão em todo o conjunto.

Ao refletirmos sobre o conceito apresentado por Lima, percebemos que a

aprendizagem sistêmica trata da reflexão sobre as estratégias e o posicionamento dentro de um ambiente dinâmico. Da mesma maneira, se pensarmos sobre a formação do administrador, podemos refletir sobre a necessidade de desenvolvermos, nos alunos, a capacidade de investigação e, principalmente, fazer com que suas decisões carreguem um dinamismo necessário para o entendimento de que tais decisões têm ligação direta com todo o sistema – empresa.

## 1.2 JOGOS DE EMPRESA: CONTRIBUIÇÕES PARA UMA APRENDIZAGEM SISTÊMICA

Ao defender a necessidade da aprendizagem sistêmica, Johnsson apresenta a disciplina de Jogos de Empresa como um momento fundamental para o desenvolvimento dessa forma de aprendizagem. De acordo com Lopes (*apud* JOHNSSON, 2006, p.34),

diversas pesquisas sobre a utilização de jogos de empresas têm como conclusão a alta relevância dessa ferramenta de ensino e pesquisa, sendo, inclusive, reconhecida por professores da área de administração como um dos mais destacados recursos didáticos a serem explorados na formação do administrador.

Isso posto, tem-se que a disciplina de Jogos de Empresas tem um importante papel na formação do administrador, visto que serve como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento sistêmico e, principalmente, como instrumento de conexão entre os conhecimentos necessários para que se obtenha a capacidade de gerenciamento imposta pelo mercado de trabalho. De acordo com Lopes (*apud* JOHNSSON, 2006, p.34), os jogos de empresas representam uma atividade integradora capaz de superar uma das principais fragilidades provocadas pelas práticas fragmentárias do ensino tradicional. Sob essa perspectiva, Kopittke (*apud* JOHNSSON, 2006, p.34) afirma que:

o modelo educacional atual tem-se mostrado eficiente em formar grandes bancos de dados, relativamente úteis, nas cabeças dos alunos, sem, no entanto, dar-lhes oportunidade de agregar aos conhecimentos, as habilidades mínimas para aplicá-los. Forma-se um conjunto de informações, cujos fragmentos podem ter um significado isolado, mas que nem sempre são utilizados de maneira sistêmica e integrada.

Ao trabalhar com os jogos de empresas, Johnsson se aproveita da utilização de um *software* – o jogo de empresas GAME 3000 – que simula a operação de uma indústria para, a partir de determinadas decisões, estimular os alunos a buscarem a aprendizagem sistêmica.

Os jogos de empresas são simuladores que recriam o ambiente empresarial, baseando-se em resultados e tomadas de decisões que trazem consigo o objetivo de estimular os jogadores/alunos a raciocinarem sobre os movimentos determinados pelo mercado, nesse caso, representado pelo professor.

Existem inúmeras opções de jogos de empresas presentes no mercado. Ao realizarmos uma busca na internet, identificamos vários sites com conteúdo específico sobre os jogos. Como exemplo, ilustramos, a seguir, a imagem da página inicial desses sites específicos sobre jogos de empresas. É importante salientar que todos os exemplos são de empresas já consolidadas no mercado, que oferecem o *software* de simulação, uma consultoria especializada e treinamentos para empresas.

Trazemos a imagem de três empresas que ofertam a possibilidade de se adquirir esses *softwares* de simulação (jogos de empresas), trazendo, além da possibilidade de compra dos jogos, a opção de consultoria, treinamentos empresariais e prestação de serviços à instituições de ensino superior.

É importante salientar que cada uma das páginas traz uma apresentação diferenciada do jogo de empresa, conforme segue:

**aennova**  
DECISIONWARE

home business games simuladores decisionware quem somos

## Pessoas aprendem tomando decisões

**Business games** são campos de teste para fazer escolhas, tomar decisões. Isso permite colocar conhecimentos em prática, em ambiente envolvente e bastante semelhante à vida real, gerando aprendizagens mais profundas e abrangentes, além de decisões mais sistêmicas e eficazes.

Suas aplicações principais são **atividades de treinamento** e suporte à análise de cenários na **tomada de decisão**.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Business Games</b> | Jogos Empresariais                               |
| <b>Simuladores</b>    | Para Tomada de Decisão                           |
| <b>Decisionware</b>   | Nossas abordagens para Consultoria e Treinamento |
| <b>Quem Somos</b>     | Contato  |

© 2008 - Aennova - Decisionware - Todos os direitos reservados

FIGURA 1 - PÁGINA INICIAL DA EMPRESA AENNOVA

A empresa Aennova traz uma abordagem mais relacionada com o público empresarial, em que a preocupação é a divulgação dos jogos de empresas como uma ferramenta de desenvolvimento de executivos – nesse caso, profissionais já graduados.

O principal objetivo é desenvolver nos executivos a capacidade de tomada de decisões e ampliar a visão destes profissionais para que percebam os reflexos de suas decisões em toda a organização.

home contato

“ Foi estimulante explorar as possibilidades desta forma de aprendizado ”

José Fernando Marinho Minho  
MBA FGV Salvador (BA) – Dez/2007

**SIMULATION**  
EMPRESARIAL  
Capacitando executivos para a vida real

JOGOS DE NEGÓCIOS   SOLUÇÕES   CLIENTES   CASES   SIMULATION

**Na mídia**

**Revista Veja** - Olimpíadas de Engratados [\(leia mais\)](#)

**Jornal do Brasil** - Revolução no Treinamento [\(leia mais\)](#)

**Zero Hora** - Jogos ensinam a Fazer Bons Negócios [\(leia mais\)](#)

**O Globo** - Jogos na Internet para treinar homens de terno [\(leia mais\)](#)

**Simulation Empresarial**

A demanda crescente por profissionais cada vez mais qualificados faz com que as experiências práticas sejam fundamentais para o aprimoramento do indivíduo e do capital humano das empresas.

O novo momento da economia é ideal para a adoção dos Jogos de Negócios, onde o profissional ou aluno desenvolve competências gerenciais e conhecimentos multidisciplinares, através do aprendizado experimental e de uma competição que simula a realidade.

**Instituições de Ensino** [veja mais](#)

**Empresas e Organizações** [veja mais](#)

**Gerentes e Executivos** [veja mais](#)

**Recrutadores?** [veja mais](#)

FIGURA 2 - PÁGINA INICIAL DA EMPRESA SIMULATION EMPRESARIAL

A Simulation está situada em um perfil mais amplo, oferecendo seu jogo Simulation Empresarial tanto às empresas quanto às instituições educacionais. Cabe ressaltar que todo o conteúdo oferecido é formatado para o desenvolvimento de habilidades gerenciais e o aprendizado sistêmico. O texto de capa do site deixa bem claro o objetivo dessa empresa para a venda desse *software*:

A demanda crescente por profissionais cada vez mais qualificados faz com que as experiências práticas sejam fundamentais para o aprimoramento do indivíduo e do capital humano das empresas. O novo momento da economia é ideal para a adoção dos Jogos de Negócios, em que o profissional ou aluno desenvolve competências gerenciais e conhecimentos multidisciplinares por meio do aprendizado experimental e de uma competição que simula a realidade.



FIGURA 3 - PÁGINA INICIAL DA EMPRESA BERNARD SISTEMAS

A Bernad Sistemas é a empresa mais próxima das instituições educacionais. O sistema tem o nome de Jogos de Empresa e traz múltiplas possibilidades que estão mais ligadas ao desenvolvimento de atividades relacionadas ao aprendizado acadêmico. Além disso, mantém um programa de incentivo ao desenvolvimento de jogos empresariais em que, anualmente, alunos das mais variadas instituições educacionais são convidados a participar de um desafio com jogos.

Ao analisarmos os jogos de empresa utilizados na maioria dos cursos de Administração, assim como no trabalho de pesquisa desenvolvido por Johnsson (2006), identificamos em tais jogos uma abordagem instrucionista, que, segundo Papert (1994), segundo a perspectiva instrucionista, o computador é utilizado atrelado à abordagem tradicional de ensino, sendo esta relacionada à transmissão de informação e à instrução do aluno, ou seja, como uma máquina de ensinar é utilizada para aperfeiçoar a instrução.

Esse pensamento predomina na forma como os jogos de empresa são trabalhados, pois, mesmo se tratando de simuladores, os jogos são altamente "controlados", com poucos espaços para a resolução de problemas abertos. Ainda que trazendo ao aluno os diversos aspectos estudados na Administração e buscando desenvolver o pensamento sistêmico, ao se controlar esse mercado virtual, o professor acaba interferindo diretamente nas decisões dos alunos,

levando-os a um "caminho" pré-estabelecido pelo próprio docente e pelo *software*, muitas vezes.

Ao pensarmos na formação de um administrador, necessariamente devemos levar em consideração sua capacidade de analisar e solucionar problemas em ambientes dinâmicos, sobre cujos resultados sua ação influencia diretamente. Essa capacidade de interpretação dos problemas, seleção e análise de dados e o discernimento de que suas ações têm influencia direta nos resultados alcançados são naturalmente percebidos em jogos computacionais, mais especificamente em simuladores.

Simuladores de empresas e negócios possibilitam colocar o jogador diante da resolução de situações-problema que se aproximam do mercado. Os jogos de empresa, na maioria das vezes, são explorados mais em situações de aprendizagem do que em momentos de ócio e ludicidade.

Assim sendo, é importante citar que os jogos de empresa são orientados por meio da prática da administração e têm como objetivo uma busca maior de um resultado "fechado", ou seja, é a busca pelo lucro nas operações de uma empresa. Dessa forma, o jogador não é participante direto das simulações, ficando restrito a um pequeno número de decisões que objetivam um único resultado.

Se analisarmos a aplicação dos jogos de empresas, pode-se perceber que mesmo sem a utilização do computador é possível seguir uma fórmula para se obter o aprendizado. O professor, ao definir que existirá uma recessão no mercado, naturalmente estimulará os alunos a não produzirem mais peças, e nessa forma de instrução fica claro que a utilização do computador está atrelada à forma tradicional de ensino, em que existe uma supervalorização do ensino em detrimento da aprendizagem.

Sob essa perspectiva, o mais importante é que o aluno domine o conteúdo e as técnicas, aprendendo em situações de ensino "controladas" pelo professor. Se refletirmos sobre a aplicação desse instrumento e ao analisarmos esse simples exemplo, podemos perceber que tal proposta segue uma perspectiva instrucionista.

Em um outro sentido, o que se pretende neste trabalho é possibilitar ao administrador o envolvimento com jogos em uma perspectiva construcionista, de acordo com Papert (1994, p.127):

Na perspectiva construcionista, o aluno ensina ao computador e manipula *softwares* livremente, em situações-problema do tipo aberto. Na abordagem

construcionista, não é mais a máquina que ensina o aluno, mas o aluno que ensina a máquina. No construcionismo, o aluno constrói, com o auxílio do computador, o seu próprio conhecimento.

Dessa maneira, buscamos desenvolver a aplicação de jogos que simulem as práticas de uma empresa e que, ao mesmo tempo, contribuam para o envolvimento direto do aluno com as ações por ele desenvolvidas. O que se pretende é exaltar o aspecto lúdico dos jogos comerciais de simulação e as inúmeras possibilidades que os alunos exploram nesse ambiente dinâmico.

De acordo com Battaiola (*apud* MENDES, 2006, p.49),

Os jogos de simulação são de âmbito tático, cujo principal objetivo é fazer com que haja uma imersão do usuário no ambiente proposto. Os jogos de simulação mais conhecidos são: simuladores de vôo, de carro (corridas) ou qualquer outro que busca modelar o real. *SimTheme Park, Airport Tycoon, Golf Resort Tycoon, Train Tycoon* são alguns exemplos dessa categoria.

Assim sendo, os jogos computacionais de simulação são considerados "abertos", o que traz a possibilidade de se trabalhar inúmeros aspectos de um sistema. Assim, acreditamos que os jogos computacionais comerciais possam ser utilizados para o desenvolvimento da aprendizagem matemática do administrador e, como reflexo, trazer o desenvolvimento da aprendizagem sistêmica e o envolvimento do jogador como sujeito desse jogo. Acreditamos, ainda, que um dos subprodutos desta pesquisa é apresentar uma proposta em que o aluno, por meio de um instrumento de aprendizagem, consiga ampliar seu pensamento matemático.



## CAPÍTULO 2

### JOGOS NA PERSPECTIVA COMPUTACIONAL E A FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO ADMINISTRADOR: UMA RELAÇÃO POSSÍVEL?

Neste capítulo discutiremos os jogos segundo uma perspectiva computacional e debateremos a contribuição deles na formação matemática do administrador. Além disso, apresentaremos o jogo computacional *Roller Coaster Tycoon 2* e o conhecimento matemático a partir dele.

#### 2.1 JOGOS E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Ao iniciarmos as discussões sobre os jogos, precisamos primeiramente compreender como os jogos se inserem na educação matemática e em que aspectos são importantes para o desenvolvimento da aprendizagem matemática para o administrador.

Ao pensarmos na utilização de jogos como ferramenta para o desenvolvimento da aprendizagem matemática, devemos lembrar que eles são parte de uma prática social e como prática social, pode ser estudada como prática social escolarizada. Desta maneira, conforme afirma Grandó (2008, p. 2), "podemos, assim, dizer que o jogo e a brincadeira representam práticas sociais de crianças e adolescentes e, cada vez mais frequente, práticas que têm nos jogos computacionais a sua maior expressão".

Sob esse aspecto, podemos levantar as possibilidades que os jogos trazem de se trabalhar a Matemática, pois ao inserirmos os jogos em sala de aula, podemos refletir sobre os problemas matemáticos de forma sistêmica. De acordo com Grandó (2008, p.2):

O conhecimento matemático está implícito na ação do jogo. Mas não ainda propriamente a Matemática como conhecimento sistematizado, culturalmente e cientificamente legitimado. O conceito matemático, assim como a noção matemática e a própria Matemática, não existe fora do indivíduo. É uma produção histórico-cultural, que tem origem nas práticas sociais dos indivíduos. O conhecimento matemático pode ser considerado construção social, se o entendermos como conhecimento produzido pelas pessoas de uma mesma sociedade e construção individual, se considerarmos que é (re)construído a partir de sentidos próprios que cada pessoa atribui a ele.

Dessa forma, podemos considerar os jogos como uma importante ferramenta para o desenvolvimento da Matemática em sala de aula, não simplesmente pela ação do jogar, mas pela inserção direta do imaginário como um caminho para o abstrato, conforme aponta Grandó (2004, p.18):

o jogo propicia um ambiente favorável ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que os constituem, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária que, por sua vez, pode ser considerada como um meio para o desenvolvimento do pensamento abstrato.

Nesse sentido, podemos afirmar que o jogo é uma ferramenta possível para o desenvolvimento da aprendizagem matemática. Ainda de acordo com Grandó (2008, p.2),

é papel da escola possibilitar à criança e ao adolescente o acesso e a compreensão do conhecimento matemático que foi produzido e sistematizado historicamente, mas, também, instrumentalizá-lo com condições para que se produza o novo conhecimento, de forma crítica e sistemática.

Há que se ressaltar que a utilização dos jogos na aprendizagem matemática deve necessariamente contar com a participação direta do professor, pois essa participação é fundamental para o desenvolvimento do pensamento sistêmico e para o desenvolvimento da aprendizagem matemática.

Sob esse aspecto, segundo Grandó (2008), o professor necessita ser parte integrante do jogo do aluno, ora como observador, juiz e organizador ora como questionador, enriquecendo o jogo, porém evitando interferir “muito” no seu desenrolar, sem isolar-se do processo.

Dessa maneira, a autora estabelece seis aspectos para o processo de intervenção com jogos:

- Garantir o cumprimento e a compreensão das regras do jogo, sem a preocupação de modificar a qualidade da ação do aluno em um primeiro momento. Deixar o aluno à vontade para agir. Esclarecer dúvidas;
- Perguntar ao aluno sobre decisões tomadas ou a serem tomadas e estratégias desenvolvidas, por exemplo: você fez uma boa jogada? Qual a melhor jogada nessa situação? Quais opções de jogadas você tem (antecipação/previsão)? Será que o seu adversário fez uma boa jogada (análise)? Será que sua estratégia sempre dá certo (comparação)? Observa-se que a comparação é uma forma de chamar atenção do adversário para o jogo;

- Solicitar que o aluno justifique suas jogadas e suas análises apresentadas;
- Propor facilitadores e/ou desafios maiores, conforme as necessidades do aluno;
- Incentivar o aluno a "jogar pensando alto", descrevendo o que pensa e faz, a fim de que possa identificar procedimentos e estruturar raciocínios. Além disso, incentivar a observação de regularidades, elaboração de estratégias e análise do jogo. O aluno, ao explicar verbalmente as suas análises de possibilidades no jogo e tomadas de decisões, evidencia os procedimentos utilizados para tentar vencê-lo. Assim, a tomada de consciência da própria ação, análise do jogo e determinação de regularidades pode ser discutida com o professor;
- Sistematizar, juntamente com os alunos, os conceitos matemáticos intrínsecos ao jogo.

Assim sendo, ao pensarmos na utilização de jogos devemos considerar que tal ferramenta oferece pouca contribuição se o docente não estiver preparado para trabalhar com ela de forma que seja um instrumento capaz de contribuir para a aprendizagem matemática. Grandó (2008, p.3) ressalta:

Durante muito tempo e ainda bastante presente no ideário de alguns professores que ensinam Matemática, acredita(va)-se que a inserção dos jogos nas aulas de Matemática se justifica pelo fato de que os alunos estão envolvidos em uma atividade e, ao mesmo tempo, felizes por estarem realizando-na. Entretanto, é importante destacar que apenas jogar um jogo traz pouca contribuição para a aprendizagem de Matemática. É todo o processo de intervenção, realizado pelo professor, de discussão matemática realizado no grupo de alunos, de registro e sistematização de conceitos que possibilitam um trabalho efetivo com a matemática a partir do jogo, e não no jogo.

Nesse sentido, podemos afirmar que ao trabalharmos a formação matemática dos administradores de maneira orientada e por meio da aplicação de jogos, buscaremos o desenvolvimento de uma Matemática sob uma perspectiva crítica, que possibilite ao futuro administrador ir além da aprendizagem da Matemática puramente acadêmica e do pensamento sistêmico, tão necessário à prática profissional desse administrador.

Ao afirmarmos que os jogos são importantes na formação matemática do administrador, devemos esclarecer quais os aspectos dos jogos que contribuem para tal formação e principalmente como desenvolver esses aspectos de maneira que esse administrador tenha uma formação voltada fundamentalmente para o raciocínio sistêmico e para o dinamismo necessário ao desempenho de suas funções.

Se pensarmos na formação de um administrador, necessariamente devemos levar em consideração a sua capacidade de analisar e solucionar problemas em ambientes dinâmicos sobre os quais sua ação influencia diretamente nos resultados. Essa capacidade de interpretação dos problemas, seleção e análise de dados e o discernimento de que suas ações têm influência direta nos resultados alcançados são naturalmente percebidos em jogos computacionais, mais especificamente em simuladores. Simuladores de empresas e negócios possibilitam colocar o jogador frente à resolução de situações-problema que se aproximam do mercado.

Por outro lado, existem simuladores que trazem consigo todo o aspecto da ludicidade, em que o jogador é protagonista de sua ação no jogo (*Simcity, The Sims, Sim Town*). Segundo Miskulin (*apud* Mendes 2006, p.37), os *softwares* de simulação consistem "em uma operação sobre uma representação ou um modelo de um evento, de um fenômeno ou de um objeto." Trazem a possibilidade de inserir o jogador no ambiente proposto, apresentando um ambiente de exploração de algum fenômeno real em que pode haver a manipulação, exploração e experimentação, além de serem excelentes espaços de construção em que os sujeitos podem pensar hipóteses e depois testá-las no simulador.

Essa autora ressalta que na literatura existem várias definições para a simulação. Assim, se falarmos de um jogo de administração de uma cidade (*Simcity*), entendemos esse jogador como sendo o prefeito; se falarmos administração de hospitais entendemos esse sujeito como sendo o diretor desse hospital, e assim podemos demonstrar vários exemplos.

A importância dos jogos para a resolução de problemas em Matemática é apontada por Grandó (2004, p.28):

O jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito por meio da estrutura matemática, subjacente ao jogo, que pode ser vivenciada pelo aluno quando ele joga.

Dessa forma, ao pensarmos na formação matemática do administrador como sendo um fator fundamental para sua profissão, podemos supor que a aplicabilidade pedagógica de um jogo computacional de simulação pode ser viável.

## 2.2 JOGO COMPUTACIONAL *ROLLER COASTER TYCOON 2*

O jogo computacional *Roller Coaster Tycoon 2* é um simulador que permite o gerenciamento financeiro, de marketing e de recursos humanos de um parque de diversões. Ao levantarmos as possibilidades matemáticas desse jogo computacional, podemos citar a possibilidade de trabalhar proporcionalidades, juros simples, juros compostos, noções de área, geometria, tomada de decisões diante da análise de gráficos e tabelas.

A fim de facilitar melhor entendimento sobre o jogo, optamos por descrever brevemente suas ferramentas apresentando as possibilidades que o jogo oferece (ver manual no anexo 1).

Como o *Roller Coaster Tycoon 2* é um simulador de parque de diversões, nele o jogador pode criar e/ou organizar os mais diversos brinquedos, bem como definir o tema de seu parque, contratar pessoal especializado para animar, limpar, realizar a manutenção e garantir a segurança do parque. Além disso, o jogador tem a opção de controlar os preços dos brinquedos, definir o preço e a modalidade da entrada do parque (preço por brinquedo ou bilhete único para a entrada no parque), comprar mais terrenos para ampliar as instalações, controlar a campanha de marketing mais adequada para atrair o público, dentre outras possibilidades.

Na tela inicial do jogo constam as informações necessárias para o gerenciamento do parque de diversões. Nessa tela, evidenciam-se algumas das ferramentas principais que o jogador dispõe para a tomada de decisões sobre o parque.

No início do jogo, os jogadores recebem um objetivo a cumprir. Os objetivos são delimitados de acordo com a dificuldade do jogo: a partir deste momento o jogador tem inúmeras possibilidades para atingir esse objetivo.

Em algumas ferramentas do jogo é possível identificar mais especificamente o quanto um conhecimento matemático possibilita uma ação diferenciada no jogo, por exemplo: é possível, ao jogador, identificar o ranking do seu parque. Para tanto, necessita realizar uma leitura e interpretação de gráficos do tipo curva, da mesma forma necessita desse tipo de análise para interpretar os gráficos com relação ao número de visitantes. Embora sejam interpretações relativamente simples e que podem ser exploradas somente por tentativa e erro, uma reflexão e análise matemática mais complexa possibilitam verificar, por exemplo, a taxa de crescimento na quantidade de visitantes.

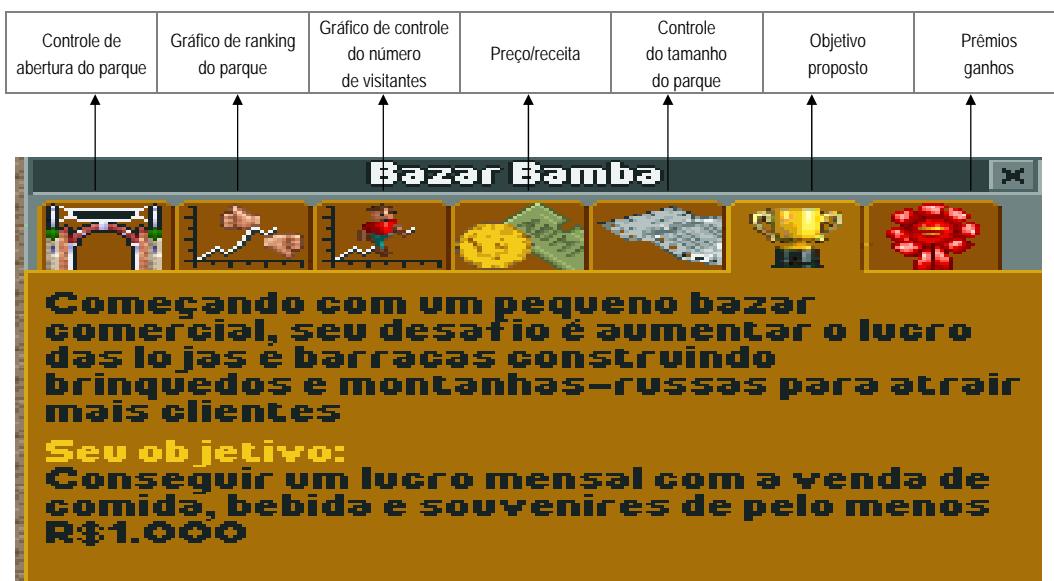


FIGURA 4 - TELA DE GERENCIAMENTO DO PARQUE DE DIVERSÕES

Um outro exemplo é quando o jogador, ao analisar o crescimento no número de visitantes, pode calcular o percentual médio de crescimento em relação ao tempo de jogo. Esse cálculo pode trazer um novo indicador sobre a sua administração e lhe dar uma perspectiva para uma tomada de decisão. No gráfico a seguir, realizamos uma simulação para o mês de novembro. O número atual de visitantes nesse mês é de 309. O gráfico apresenta os dados dos 7 meses anteriores.



FIGURA 5 - GRÁFICO DE VISITANTES NO PARQUE

A tabela a seguir possibilita o cálculo percentual do número de visitantes do parque. Esse cálculo contribui para que o jogador verifique as diferenças percentuais em relação ao crescimento do número de visitantes e as relacione com as ações realizadas durante as suas jogadas, planejando novas ações.

TABELA 2 - CÁLCULO PERCENTUAL DE VISITANTES POR PERÍODO

| VISITANTES    | MESES |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|---------------|-------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|               | Abril | Maio                 | Junho                | Julho                | Agosto               | Setembro             | Outubro              |
| Nº visitantes | 127   | 167                  | 273                  | 304                  | 371                  | 371                  | 237                  |
| % visitantes  |       | 31,50%               | 63,47%               | 11,36%               | 22,04%               | 0,00%                | -36,12%              |
| Fórmula       |       | $=((167/127)-1)/100$ | $=((273/127)-1)/100$ | $=((304/127)-1)/100$ | $=((371/127)-1)/100$ | $=((371/127)-1)/100$ | $=((237/127)-1)/100$ |

Outra ferramenta importante diz respeito ao preço e à receita. O jogador pode consultar tal ferramenta e buscar intuitivamente resolver o problema de prejuízo, aumentando o preço dos brinquedos ou deixando de investir em novas atrações. Entretanto, um conhecimento matemático possibilita reconhecer que mesmo em um parque com prejuízo a razão de crescimento pode ser boa: ao analisar os resultados do parque, o jogador pode calcular a razão entre o prejuízo e o valor investido. A partir do cálculo dessa razão, pode perceber que um grande percentual do prejuízo diz respeito justamente aos valores investidos em novas atrações, o que trará bons resultados na taxa de crescimento em um curto espaço de tempo, ou seja, ao interpretar os dados e utilizar ferramentas matemáticas, o jogador pode tirar conclusões importantes sobre a administração do seu parque – de uma situação inicialmente crítica (prejuízo), o jogador percebe uma situação favorável.

| Gastos/Receita         | Março               | Abril               | Maio                |
|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Constr. do brinquedo   | -R\$1.675,00        | -R\$7.717,00        | -R\$387,00          |
| Custos constr. brinq.  | -R\$39,20           | -R\$49,20           |                     |
| Compra de terreno      |                     |                     |                     |
| Ambiente               | -R\$240,00          |                     |                     |
| Ingressos p/ o parque  |                     |                     |                     |
| Ingressos do brinquedo | +R\$42,00           | +R\$54,00           | +R\$10,50           |
| Vendas da loja         |                     |                     |                     |
| Estoque da loja        |                     |                     |                     |
| Vendas comida/bebida   |                     |                     |                     |
| Estoque comida/beb.    |                     |                     |                     |
| Salário empregados     | -R\$179,80          | -R\$359,60          |                     |
| Marketing              |                     |                     | -R\$1.200,00        |
| Pesquisa               | -R\$250,00          | -R\$200,00          |                     |
| Juros de empréstimo    | -R\$94,40           | -R\$128,00          |                     |
|                        | <b>-R\$2.436,40</b> | <b>-R\$8.399,80</b> | <b>-R\$1.576,50</b> |

Empréstimo: R\$21.000 a 5% por ano Valor do parque: R\$71.193  
Dinheiro: R\$8.587,30 Valor da companhia: R\$58.776

FIGURA 6 - APRESENTAÇÃO DE RESUMO FINANCEIRO

Como um exemplo prático, se analisarmos apenas o resultado final podemos entender que a situação financeira do parque não é muito favorável. Contudo, se observarmos o mês de abril para efeito de análise, podemos perceber que o resultado negativo de R\$ 8.399,80 diz respeito, grande parte, ao volume de investimentos feitos nesse mês, ou seja, se subtrairmos R\$ 7.717,00, que se refere à conta Constr. de brinquedo, teremos um resultado negativo de R\$ 682,80. Se aprofundarmos um pouco essa análise, podemos verificar que apesar de termos um resultado projetado de R\$ -682,80, estamos com uma situação favorável, pois se somarmos ao prejuízo projetado o valor que é apresentado como dinheiro R\$ 8.587,30, teremos um resultado positivo de R\$ 7.904,50, ou seja, uma situação financeiramente confortável.

Essa tabela também fez parte de uma situação-problema proposta aos sujeitos com o objetivo de verificar se eles considerariam tais análises matemáticas. A descrição, análise e resultado dessa situação se encontram no capítulo 4 desta dissertação.

Por meio dos botões de controle, o jogador pode iniciar suas jogadas: incluindo novos terrenos, criando lagos, definindo novas atrações ou quem sabe criando um parque temático.



FIGURA 7 - BOTÕES DE CONTROLE DE AÇÕES



Esses botões de ação possibilitam tanto a construção do parque e de novas instalações quanto o gerenciamento do parque, definindo o controle de entradas, pessoal, etc.

Um domínio sobre a Matemática possibilita que as ações do jogador sejam melhor direcionadas e focadas no objetivo. Ao clicar no controle de pessoal, por exemplo, o jogador tem a possibilidade de calcular quanto acrescentará de custo ao seu parque e quanto esse custo poderá onerar a possibilidade de implementação de uma nova atração. Outro exemplo poderia ser a utilização do controle de demolição e remodelação de terreno por meio do qual o jogador pode utilizar seu conhecimento matemático e calcular o valor investido em uma remodelação. Com essa informação, poderia decidir entre manter a remodelação ou ampliar uma nova atração. A decisão dependeria diretamente do objetivo proposto.

Ao jogador são oferecidas oportunidades de aquisição de novos brinquedos, atrações e comércio. A tela apresentada a seguir demonstra as atrações disponíveis, o valor de investimento para a construção de cada um dos brinquedos e quanto o brinquedo é considerado radical. O ícone que representa esse nível de "radicalidade" do brinquedo é fornecido pela expressão do rosto dos bonecos.



FIGURA 8 - TELA PARA A ESCOLHA DE NOVA ATRAÇÃO A SER INCLUÍDA

É a partir de telas como essa que se inicia boa parte das decisões sobre o desenvolvimento do parque, pois dependendo das atrações escolhidas pelo jogador é que se define o perfil dos visitantes do parque.

O conhecimento matemático possibilita ao jogador calcular a taxa interna de retorno, ou seja, dependendo do objetivo proposto, o jogador pode decidir entre uma atração com alto investimento, mas com uma taxa de retorno longa, ou um investimento baixo com uma taxa de retorno curto. Além disso, o nível de "radicalidade" também pode ser uma decisão importante, se o jogador utilizar seu conhecimento matemático, por exemplo: se o objetivo do jogo for o acréscimo de mais visitantes, o jogador pode realizar uma previsão, baseado em um histórico, calculando o acréscimo de visitantes de acordo com a "radicalidade" da atração. Esse tipo de informação é fundamental para a tomada de decisão e principalmente para a busca do objetivo.

O jogador tem ainda o controle sobre a contratação de profissionais. Além dessa função, é nesse painel que se determina a ação desses profissionais, ou seja, se houver um problema de manutenção em um brinquedo, é nessa tela que se pede para que o mecânico se dirija até o brinquedo para consertá-lo.



FIGURA 9 - TELA DE GERENCIAMENTO DE PESSOAL

Uma análise matemática possibilita ao jogador decidir se o parque tem condições de contratar mais profissionais. Ao verificar o custo mensal do acréscimo

de mais empregados, o jogador pode calcular o quanto irá acrescentar de custo mensal e fixo além de refletir sobre determinada contratação.

É possível controlar, também, o número de visitantes, bem como realizar o acompanhamento do que pensam sobre o parque, necessidades e atividades realizadas.

À medida que os visitantes vão manifestando seus desejos e vontades, o jogador tem subsídios para desenvolver suas estratégias para atender a essas necessidades e, com isso, aumentar o nível de satisfação de seus visitantes.



FIGURA 10 - TELA DE ACOMPANHAMENTO DOS VISITANTES

O jogador pode, ainda, investir recursos para a criação de novas atrações e manter seu parque de diversões sempre atualizado. A falta de investimento em pesquisa e desenvolvimento faz com que as atrações não sejam renovadas e, dessa maneira, o parque corre o risco de ficar facilmente obsoleto. A pesquisa e o desenvolvimento dizem respeito ao investimento no estudo de novas possibilidades para o parque, ou seja, novas atrações, refeições, lojas, entre outros.

O conhecimento matemático possibilita ao jogador verificar a necessidade e a possibilidade de se investir em pesquisa e desenvolvimento. Ao analisar o gráfico que apresenta a evolução do número de visitantes, o jogador pode perceber que o volume de visitantes vem caindo e, possibilitando-lhe, assim, tomar uma atitude em

relação a isso. Além disso, analisando o pensamento dos visitantes também é possível perceber a necessidade de se investir em pesquisa e desenvolvimento. O jogador pode ainda investir em pesquisa e desenvolvimento e perceber que as novas atrações criadas não têm viabilidade financeira para se atingir o objetivo.

A partir da ferramenta “Tela de administração dos brinquedos”, o jogador controla cada uma das suas atrações. Nesse ambiente é que se verificam dados sobre a manutenção, preços, abertura e informações sobre a utilização da atração.



FIGURA 11 - TELA DE ADMINISTRAÇÃO DO BRINQUEDO

O conhecimento matemático possibilita ao jogador definir entre a abertura ou fechamento de um brinquedo. Além disso, permite que ele decida qual preço cobrar para que os visitantes tenham acesso a esse brinquedo. Ao acompanhar o brinquedo, o jogador pode decidir fechar a atração, uma vez que ao calcular o custo com a manutenção e a receita com os visitantes, percebe que o custo é maior ou igual à receita. Há que se considerar que em determinado momento do jogo, os brinquedos começam a quebrar. O mesmo brinquedo pode estar obsoleto, o que traz um número menor de visitantes, etc. Assim o jogador pode perceber que não vale a pena manter essa atração e resolver removê-la.

Após a apresentação das principais ferramentas do jogo e as reflexões quanto a um conhecimento matemático, possibilitando análises diferenciadas para a tomada de decisões no jogo, interessa-nos discutir, em um primeiro momento, a natureza do conhecimento matemático presente no jogo computacional e a possível

aplicabilidade desse jogo na perspectiva da prática pedagógica em uma dimensão crítica. Assim, os estudos no campo da Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2006) servirão de subsídio teórico para a análise na pesquisa.

Entendemos que possibilitar ao administrador simulações com jogos computacionais do tipo comercial, além de envolver em um aprendizado sobre o domínio da Matemática, possibilita também a implementação de análises mais complexas sobre a situação “da empresa” (parque de diversões). O elemento lúdico do jogo é garantido, mobilizando o sujeito à produção do conhecimento.

Dessa forma, é importante destacar que os jogos representam a cultura lúdica de seus participantes. Isso significa que os jogadores, ao participarem do jogo, se inserem como sujeitos deste jogo, pertencentes a uma sociedade e cultura na qual os jogos estão inseridos. Brougère (*apud* GRANDO, 2008, p. 1) apresenta seis características definidoras da cultura lúdica:

É um conjunto de procedimentos que permitem tornar o jogo possível; possibilita o conhecimento de um conjunto de referências que permitem interpretar como jogo uma atividade que, para algumas pessoas não se caracteriza como jogo, como lúdico; é composto por um certo número de esquemas que possibilitam iniciar a brincadeira, uma vez que se trata de produzir uma realidade imaginária; as regras dos jogos passam por um processo de (re)significação seja individual ou por um grupo específico; nem sempre possui jogos com regras claras, muitas delas são vagas e abertas, dando espaços para a imitação ou ficção; e compreende conteúdos mais precisos e que produzem jogos particulares em função dos interesses das crianças, da moda e da atualidade.

Se pensarmos na cultura lúdica como principal aspecto dos jogos, podemos compreender como esses jogos podem ser trabalhados no desenvolvimento da formação matemática dos administradores.

Esta pesquisa se propõe a utilizar jogos computacionais de simulação, mais especificamente o *Roller Coaster Tycoon 2* – simulador de administração de parques de diversão – buscando trabalhar justamente o aspecto da ludicidade, tão presente nesse tipo de jogo.

Este simulador permite que o jogador participe diretamente das decisões gerenciais do parque de maneira lúdica e interagindo com as mais diversas ferramentas.

É garantido o aspecto lúdico e, ao mesmo tempo, pode-se fazer com que os jogadores desenvolvam um pensamento sistêmico voltado para a complexidade que é administrar uma empresa.

O jogo *Roller Coaster Tycoon 2* traz ferramentas que dão subsídios para uma gama imensa de possibilidades, de elaborar muitas estratégias para o desenvolvimento de suas ações. Como uma demonstração prática dessas possibilidades, podemos exemplificar uma jogada envolvendo a decisão sobre a criação de uma nova atração radical.

Ao instalarmos uma nova montanha-russa, podemos ter como pretensão um aumento no número de visitantes no parque. Contudo, se simplesmente instalarmos essa nova atração sem levarmos em consideração as necessidades básicas que os visitantes terão ao entrarem e saírem dela, poderemos criar uma grande evasão de visitantes do nosso parque, pois, se não tivermos uma boa estrutura para organizar as filas, teremos visitantes insatisfeitos. Se não tivermos banheiros próximos, podemos ter reclamações de falta de higiene. Outro fator importante é o envolvimento dos vários departamentos que tem efeito direto nessa decisão. Ao implantar essa nova montanha-russa, o departamento financeiro registrará o pagamento como despesa. Os empregados de manutenção e limpeza terão mais trabalho, deixando menos tempo para outras atividades. O departamento responsável pela divulgação deverá dispor de tempo para realizar a campanha de marketing.

Estas são algumas das características que evidenciam o quanto o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* oferece possibilidades de análise Matemática e subsídios para a elaboração de estratégias de resolução de problemas do jogo.

Ao pensarmos em uma aproximação de um trabalho em uma perspectiva sistêmica de formação do futuro administrador, entendemos que a matemática também necessita assumir uma perspectiva diferenciada da tradicional. Nesse sentido, acreditamos que a natureza do conhecimento matemático a ser trabalhado com o jogo está relacionada a uma concepção de Matemática em construção, produzida a partir de "verdades provisórias" e que sofre ressignificações segundo as necessidades, acordos e negociações (validações) – que podem ser estabelecidas pelos sujeitos enquanto jogam. Não se trata de uma Matemática pronta e sistematizada, mas uma forma de produção matemática que leva em consideração

outros aspectos além das "fórmulas" matemáticas prontas, e que contribui para a aprendizagem sistêmica. Entendemos que a aprendizagem matemática em uma perspectiva crítica pode contribuir para tais reflexões. O que pretendemos nesta pesquisa é abordar justamente a necessidade de se desenvolver a formação matemática do administrador em uma perspectiva crítica e buscando o desenvolvimento do raciocínio matemático e o pensamento sistêmico.

Se pensássemos na Matemática pura, poderíamos trazer aspectos relacionados ao que Skovsmose chama de semirealidade, desta forma conforme aponta Skovsmose (2006, p.54):

A tradição do ensino de matemática tem por característica adotar uma sequência de exercícios quase infinita. Portanto, quer os exercícios se refiram ou não apenas a noções matemáticas, quer façam alusão a semi-realidades, a regra "uma-e-somente-uma-resposta-está-correta" continua valendo.

Não é essa abordagem tradicional da Matemática que acreditamos que esteja presente a partir do jogo, mas sim uma Matemática crítica, que foge do pragmatismo da "única resposta correta".

Sendo assim, ao utilizarmos os jogos computacionais de simulação, pretendemos mudar do paradigma do exercício para o cenário de investigação proposto por Skovsmose (2006). O paradigma do exercício diz respeito à prática da infinita realização dos exercícios cuja a busca é a única resposta correta, o que se prega é o tradicionalismo da Matemática pura. Já o cenário de investigação traz uma proposta diferenciada em que o aluno tem a possibilidade de planejar a sua investigação. Nesse ambiente de interação, a fala e a discussão matemática acontecem naturalmente. Skovsmose (2008, p.17) define: "Chamo de cenário para investigação um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação".

Se pensarmos na utilização do jogo computacional *Roller Coaster Tycoon 2*, podemos propor um cenário para a investigação, sobre o qual podemos desenvolver uma série de aspectos relacionados à aprendizagem matemática, abrindo um "leque" de possibilidades para que os alunos se envolvam em um processo de investigação.

Sob esse aspecto, torna-se fundamental estabelecer a importância dos cenários para a investigação do desenvolvimento de atividades relacionadas à aplicação de jogos na formação dos administradores. De acordo com Skovsmose

(2006), a mera resolução de exercícios é uma atividade muito mais limitante para o aluno do que qualquer tipo de investigação. Nesse mesmo sentido, se refletirmos a respeito da dinâmica necessária para a condução das empresas e as constantes decisões tomadas por seus administradores, que exigem uma investigação e análise de múltiplos caminhos possíveis, podemos perceber que o cenário investigativo se aproxima da prática do administrador.

Skovsmose (2006) diferencia os exercícios do cenário de investigação por meio de um exemplo, conforme segue:

Examinemos um típico exercício de Matemática: o comerciante A vende castanhas por 85 centavos o quilo. B vende o pacote de 1,2kg por R\$ 1,00. (a) Qual comerciante pratica o menor preço? Qual é a diferença de preço entre os dois comerciantes para um pedido de 15 quilos de castanhas?

Temos a nítida impressão de que estamos lidando com castanhas, lojas e preço. Mas, muito provavelmente, a pessoa que elaborou esse exercício jamais foi ao comércio para ver como se vendem castanhas nem entrevistou ninguém para saber o que acontece quando alguém pede 15kg desse produto. É uma situação artificial.

Neste recorte temos uma análise sobre a aplicação de um exercício em sala de aula que elucida a diferenciação de um exercício e a análise de um cenário investigativo. No momento em que Skovsmose apresenta indagações a respeito da pessoa que elaborou o exercício, podemos perceber, que existem muitas outras possibilidades, que podem ser investigadas, se nosso conhecimento acerca do problema proposto for maior, ao invés de simplesmente exercitarmos a operação matemática na obtenção de um resultado único, podemos analisar todo o contexto, obtendo mais subsídios para uma discussão ampliada a respeito da proposta. Ao analisarmos esse exemplo, podemos ampliar a discussão a respeito dos cenários para a investigação na formação dos administradores. O exemplo descrito por Skovsmose pode nos trazer, por meio de uma situação artificial, simulada, um recorte próximo da realidade de um administrador. Quando Skovsmose apresenta suas considerações em relação à elaboração do exercício, faz um questionamento acerca de processos que em um comércio seriam reflexões necessárias para o administrador. Um administrador, ao tomar uma decisão pela compra de um determinado produto, precisa necessariamente avaliar vários aspectos: a qualidade do produto, o prazo e forma de



entrega, o custo total da compra, dentre outros aspectos. Dessa maneira, podemos perceber a importância de se trabalhar na formação do administrador com situações simuladas que levem à uma análise e investigação da situação concreta, como nos cenários de investigação.

O jogo *Roller Coaster Tycoon 2*, ao trazer um "leque" de possibilidades em um ambiente investigativo, pode contribuir para o aprendizado matemático. Os alunos, ao refletirem sobre os dados e tabelas apresentados pelo jogo, naturalmente necessitam criar suas estratégias vislumbrando atingir o objetivo proposto pelo jogo. Dessa maneira, podem recorrer às inúmeras fontes de informação oferecidas pelo jogo e basear suas decisões de maneira crítica, tomando como referência um ambiente dinâmico e complexo.

De acordo com Skosvmose (2006, p.59), "os alunos devem ser convidados para um cenário para investigação, a fim de se tornarem condutores e participantes ativos do processo de investigação".

Segundo Grandó (2008), o jogo computacional exige tomada de decisões rápidas, análise de possibilidades e produção de conhecimento. As interações realizadas entre professores e alunos, em um ambiente de aprendizagem mediado por jogos desse tipo, possibilitam colocar o aluno diante do processo de resolução de problemas de jogo, de investigações matemáticas. A matemática aparece como instrumento de resolução de um problema "em movimento" que surge a partir do jogo. Nessa concepção, a Matemática torna-se um instrumento de criticidade sobre as relações estabelecidas no jogo ou a partir dele.

O aluno, ao refletir sobre a implantação de uma lanchonete em seu parque de diversões, por exemplo, é instigado a investigar os efeitos de sua decisão sobre as demais áreas do parque, bem como o efeito dessa decisão em seu resultado financeiro. Se refletirmos um pouco sobre essa decisão, podemos ver o quanto é complexa e o quanto instiga o aluno a pensar matematicamente dentro de um cenário para a investigação composto por um jogo computacional desse tipo.

Ao implantar uma nova lanchonete, o aluno pode simplesmente analisar o quanto irá desembolsar para a compra do quiosque, como também pode ser influenciado a pensar na necessidade de desembolsar mais recursos para a compra de latas de lixo, e refletir sobre a contratação de novos profissionais de limpeza e

segurança. Para não correr nenhum risco, o aluno pode decidir identificar em quanto tempo poderá ter o retorno do investimento, bem como calcular qual preço cobrar de cada lanche para diminuir o tempo de retorno desse investimento. Esse mesmo aluno pode verificar que a área em que decidiu abrir a lanchonete pode trazer um retorno maior ou menor.

Enfim, inúmeras são as possibilidades matemáticas envolvidas e inúmeros são os reflexos em toda a empresa.

Segundo Skovsmose (2006, p.55),

Podemos tentar abandonar o paradigma do exercício para entrar em um ambiente de aprendizagem diferente, que chamamos cenários para investigação. Eles são, por natureza, abertos. Cenários podem substituir exercícios. Os alunos podem formular questões e planejar linhas de investigação de forma diversificada. Eles podem participar do processo de investigação. Num cenário para investigação, a fala "O que acontece se...?" deixa de pertencer apenas aos professor e passa a poder ser dita pelo aluno também. E outra fala do professor "Por que é dessa forma...?", pode desencadear a fala do aluno "sim, por que é dessa forma...?".

Seguindo esse mesmo pensamento apresentado por Skovsmose, o que visualizamos é a possibilidade de aplicar um jogo de simulação como forma de desenvolver nos alunos o pensar matemático e o pensamento sistêmico. É nessa perspectiva que esta pesquisa se insere.

### CAPÍTULO 3

#### TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Neste capítulo, apresentamos as opções metodológicas assumidas, bem como descrevemos os procedimentos metodológicos, os sujeitos da pesquisa, as formas de organização e sistematização dos dados produzidos, com vista à análise.

Nesta pesquisa buscamos investigar: as contribuições da realização de atividades com jogos computacionais disponíveis no mercado, com fins lúdicos, mais especificamente, o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* (simulador de um parque de diversões), na formação do administrador e como um conhecimento a cerca da Matemática a partir do jogo contribui para a formação desse profissional?

Optou-se pela realização de uma pesquisa de abordagem qualitativa a fim de se possível analisar profundamente uma situação específica de jogo e as interações produzidas entre os sujeitos, alunos do curso de Administração de empresas, e o professor-pesquisador que assumiu também o papel de orientador da ação pedagógica.

A pesquisa qualitativa caracteriza-se como sendo aquela que se preocupa com a observação sistemática dos elementos. É desenvolvida a partir da fragmentação de episódios e do estudo minucioso desses fragmentos, mas sem perder de vista a visão do todo, a completude. Consiste na observação detalhada do objeto pesquisado. Conforme afirma Ludke e André (1986, p. 13), definindo-se claramente o foco da investigação e sua configuração espaço-temporal, ficam mais ou menos evidentes quais aspectos do problema serão cobertos pela observação e qual a melhor forma de captá-los.

No capítulo 2, realizamos uma análise do jogo computacional escolhido para a realização dessa pesquisa, buscando evidenciar as contribuições de uma análise sobre esse jogo em uma perspectiva sistêmica, bem como as contribuições de análises matemáticas a partir do jogo para a formação do administrador. A partir disso, planejamos situações de intervenção com esse jogo, baseando-nos nos momentos de intervenção pedagógica com jogos propostos por Grandó (2000, 2004, 2008) para serem desenvolvidos com alunos de um curso de Administração. Pela facilidade de manter contato com os alunos do curso de Administração da FAE

(Curitiba-PR), instituição da qual faço parte como docente, foi feito um convite a alguns alunos desse curso com quem mantenho contatos informais e que se mostraram interessados na proposta. Demonstraram interesse 5 alunos, sendo 4 homens e 1 mulher. Ao compatibilizarmos os horários para os encontros, ficaram somente 3 sujeitos com a disponibilidade de participação de todo o processo (3 encontros). Assim, três alunos do curso de Administração foram sujeitos da pesquisa.

Foram também instrumentos os questionários para a identificação dos sujeitos, as audiografações dos encontros, o registro escrito das resoluções dos problemas (Gustavo e André) e o diário de campo do pesquisador. Ressalta-se que o Thiago não participou do encontro de resolução das situações-problema escritas.

## Sujeitos

Para a apresentação dos sujeitos da pesquisa, utilizamos os dados produzidos a partir dos questionários. Os sujeitos autorizaram que fossem utilizados os seus nomes verdadeiros.

***Thiago** tem 19 anos, nasceu em Curitiba (PR) e realizou a educação básica em uma escola particular de sistema de ensino (rede Positivo) com material didático apostilado. Há 2 meses, iniciou o seu primeiro emprego em uma corretora de seguros. Sua expectativa em relação ao curso de Administração é de que este possibilite "abrir um novo leque de experiências", auxiliando-o na inserção no "mundo dos negócios". No momento em que a pesquisa foi realizada, o sujeito estava no terceiro ano do curso de Administração da FAE e apresentava-se satisfeito com o curso: "professores excelentes, estrutura excelente, apenas o que me incomoda e a muitos também é a fragilidade na grade curricular, tendo dificuldades para inserções de matérias e mudança de turno." Thiago ainda não havia cursado a disciplina de jogos de empresa e lamentava esse fato: "Infelizmente ainda não tive a disciplina jogos de empresa, porém já cheguei a ter um primeiro contato com jogos que exploram o lado gerencial dos negócios".*

***André** tem 25 anos, nasceu em Paranavaí (PR) e realizou a educação básica também em uma escola particular (rede Positivo). Tem experiência de trabalho: Cartoon Vídeo Locadora, Fiat Florença e Centro Universitário Franciscano do Paraná (FAE). Sua expectativa em relação ao curso de Administração é de que*

*este oferecesse "suporte à minha carreira, dando o embasamento necessário às possíveis soluções de problemas". No momento em que a pesquisa foi realizada, encontrava-se no terceiro ano do curso e também se mostrava satisfeito em relação ao curso: "estou muito satisfeito, porque [o curso] dá muitas opções, além da possibilidade de um retorno financeiro muito bom". André ainda não havia cursado a disciplina de jogos de empresa.*

**Gustavo** tem 19 anos, nasceu em Curitiba (PR) e realizou a educação básica em uma escola particular (colégio Dom Bosco). Tem experiência profissional, trabalhando em uma corretora de seguros e na Caixa Econômica Federal. Sua expectativa em relação ao curso de Administração é de que este contribuirá para "dar embasamento teórico para o meu futuro profissional". No momento em que a pesquisa foi realizada, encontrava-se no terceiro ano do curso e apresentava um bom nível de satisfação em relação ao curso: "satisfeito, pois as opções de trabalho são muito amplas". Gustavo ainda não teve a disciplina de jogos de empresa.

É interessante observar que, para os 3 sujeitos, o curso de Administração oferece um amplo espectro de possibilidades de atuação, o que justifica a satisfação em realizar o curso. Por outro lado, pouco observam a contribuição efetiva do curso para a sua atuação profissional. Projetam as contribuições do curso para uma prática profissional futura. Isso evidencia, dentre outras coisas, a pouca relação que estabelecem sobre os conteúdos trabalhados no curso com a sua atuação profissional atual. Será que o objetivo de um curso universitário é que este sirva para o futuro, somente? Em que o desenvolvimento da criticidade possível no curso pode contribuir para a atuação profissional atual desses sujeitos?

### 3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aplicamos o jogo computacional *ROLLER COASTER TYCOON 2* em um ambiente preparado para o levantamento de informações que fossem relevantes a esta pesquisa. Sendo assim, os dados foram produzidos a partir de gravações em áudio, realizadas em 3 encontros com os 3 sujeitos durante o segundo semestre de 2007 (25/10, 13/11, 29/11), tendo, em média, a duração de 2 horas e meia cada encontro. A sequência de atividades desenvolvidas consistiu em:

- Ambientação: apresentação da proposta e definição das regras do jogo.

- Jogar: jogo pelo jogo.
- Jogar: apresentação de situações-problema escritas sobre o jogo e resolução desses problemas.
- Socialização das experiências: apresentação das soluções e troca de experiências.

Utilizamos como instrumentos para a análise os registros reflexivos e as anotações produzidas pelos alunos. Tais registros continham as impressões dos sujeitos após cada sessão de intervenção quanto ao jogo, as estratégias desenvolvidas e as análises realizadas.

### 3.2 PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS PRODUZIDOS

A análise foi realizada considerando-se a Matemática a partir do jogo e os momentos de intervenção com o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* na formação de futuros administradores. Grando (2000, 2004, 2008) define alguns momentos de intervenção pedagógica com jogos para a aprendizagem matemática. A autora não considera esses momentos de forma linear, como etapas de utilização de jogos em sala de aula de Matemática, mas como momentos possíveis e importantes de intervenção que podem ser propostos e mediados pelo professor e que possibilitam ir além da simples ação no jogo, mas que propiciem reflexões, sistematizações e conceituações matemáticas a partir do jogo. Dessa forma, a autora caracteriza os momentos da seguinte forma:

#### **1º Momento - Familiarização dos alunos com o material do jogo**

Neste primeiro momento, os alunos entram em contato com o material do jogo, identificando semelhanças com outros jogos e materiais conhecidos. Nesse momento de jogo, planejamos oferecer aos sujeitos a livre exploração do *software* do jogo e reconhecimento de semelhanças com outros jogos computacionais com que os sujeitos estavam habituados a jogar.

## **2º Momento - Reconhecimento das regras**

O reconhecimento das regras do jogo, pelos alunos, pode ser realizado de várias formas: explicadas pelo professor ou lidas pelos alunos ou, ainda, identificadas por meio da realização de várias simulações de partidas, em que o professor pode jogar algumas partidas com um dos alunos, que aprendeu previamente o jogo, e os alunos restantes tentam perceber as regularidades nas jogadas e identificam as regras do jogo. Para esse momento, planejamos fornecer aos alunos o manual do jogo para que tivessem à disposição informações quanto às movimentações possíveis no jogo, bem como as funções de cada ícone.

## **3º Momento - O "Jogo pelo jogo": jogar para garantir regras**

Este é o momento do jogo pelo jogo, do jogo espontâneo simplesmente, em que se possibilita ao aluno jogar para garantir a compreensão das regras. O importante é a apropriação das regras pelos alunos. Joga-se para garantir que as regras tenham sido compreendidas e que sejam cumpridas. O nosso interesse nesse momento era de que os alunos se apropriassem das principais ferramentas do jogo e compreendessem maneiras de como obter informações relevantes para melhorar sua ação no jogo.

## **4º Momento - Intervenção pedagógica verbal**

Depois dos três momentos anteriores, os alunos passam a jogar agora contando com a intervenção propriamente dita. Segundo a autora, esse momento caracteriza-se pelos questionamentos e observações realizadas pelo professor a fim de provocar os alunos para a realização das análises de suas jogadas (previsão de jogo, análise de possíveis jogadas, constatação de "jogadas erradas" realizadas anteriormente, etc.). Nesse momento, a atenção está voltada para os procedimentos criados pelos alunos na resolução dos problemas de jogo. Objetivamos que essa resolução no jogo *Roller Coaster Tycoon 2* acontecesse num duplo sentido: em relação às análises do ponto de vista sistêmico (ações em um departamento interferindo nos outros) e em relação às análises matemáticas a partir do jogo.

### **5º Momento - Registro do jogo**

É um momento que pode acontecer dependendo da natureza do jogo que é trabalhado e dos objetivos que se têm com o registro. O registro é um importante instrumento de que pode dispor o aluno para a análise de jogadas "erradas" (jogadas que poderiam ser melhores) e construção de estratégias. No caso dessa pesquisa, entendemos que o registro escrito não era necessário, uma vez que várias das ações tomadas no jogo ficam registradas em tabelas e gráficos do próprio jogo, por exemplo. se o jogador optar por fazer uma compra de um brinquedo novo, fica registrado o gasto em uma tabela, que poderá servir para uma análise de jogada futura.

### **6º Momento - Intervenção escrita**

Para Grandó (2008), nesse momento são desenvolvidas problematização escritas sobre o jogo. Os alunos resolvem situações-problema elaboradas pelo professor ou mesmo propostas por outros alunos. A resolução dos problemas de jogo propicia uma análise mais específica sobre ele. Os problemas abordam diferentes aspectos do jogo que podem não ter ocorrido durante as partidas. Segundo Macedo et al (1997), as situações-problema geram um contexto de conflito e questionamento, desafiando os alunos, o que possibilita ao professor observar como o jogador resolve situações que exigem um alto grau de envolvimento e de integração. Elaboramos sete situações-problema escritas a partir do congelamento de situações de jogo, com o objetivo de que os sujeitos analisassem o jogo em uma perspectiva sistêmica bem como reconhecessem o papel da análise matemática para resolver os problemas.

### **7º Momento - Jogar com "competência"**

Para Grandó (2008), esse último momento representa o retorno à situação real de jogo, considerando todos os aspectos anteriormente analisados (intervenções). É um momento em que o processo de análise do jogo e intervenção realizados possam fazer sentido no contexto do próprio jogo. No caso dessa pesquisa, optamos por realizar uma socialização da resolução dos problemas, em



vez de voltarmos novamente para a situação de jogo, uma vez que entendemos que a socialização de estratégias de jogo, bem como das análises realizadas durante a resolução dos problemas possibilita aos sujeitos refletir sobre as ações realizadas, aprender com o outro e adquirir uma certa "competência" no jogo.

Portanto, para a realização das análises dos dados, optamos pela apresentação desses dados por encontro, seguindo uma ordem cronológica e tomando como referência os momentos de jogo aqui apresentados.

Todas as etapas foram realizadas com a participação dos sujeitos e com o envolvimento do pesquisador como mediador das discussões. O desenvolvimento das atividades se deu em uma sala de aula da FAE preparada para que o ambiente propiciasse a produção dos dados. Dessa forma, foram utilizados dois computadores, gravadores de som e *software* de captura de imagem da tela do jogo.

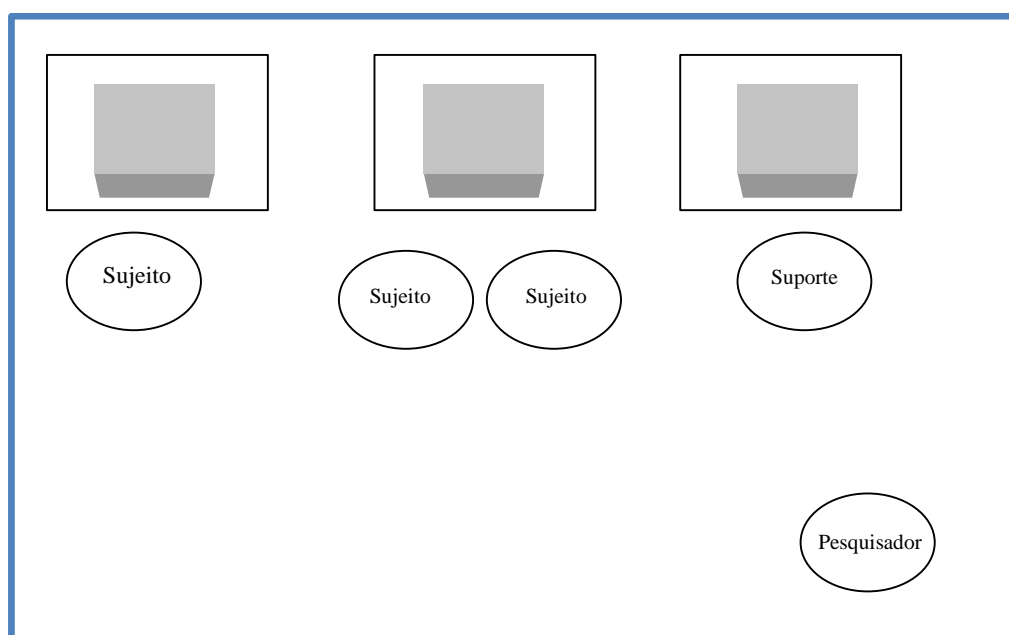


FIGURA 12 - PERSPECTIVA DO LAYOUT DA SALA EM QUE FORAM REALIZADOS OS ENCONTROS

Para efeito de análise, foram recortados alguns episódios contendo falas dos sujeitos e do pesquisador, com o objetivo de se evidenciar as possibilidades matemáticas presentes no jogo *Roller Coaster Tycoon 2*, bem como o necessário desenvolvimento de atividades voltadas à análise investigativa para a formação dos administradores.



## CAPÍTULO 4

### JOGANDO E RESOLVENDO PROBLEMAS: ANÁLISE DOS MOMENTOS DE INTERVENÇÃO COM O JOGO *ROLLER COASTER TYCOON 2*

Neste capítulo, apresentaremos a descrição e análise do material produzido durante os encontros com os sujeitos da pesquisa. Conforme descrevemos no capítulo anterior, os dados empíricos foram produzidos em três encontros e divididos em quatro etapas:

- 1) Ambientação - apresentação da proposta e definição das regras do jogo;
- 2) Jogar - jogo pelo jogo;
- 3) Jogar - apresentação de situações-problema escritas sobre o jogo e resolução desses problemas propostos;
- 4) Socialização das experiências - apresentação das soluções, troca de experiências e avaliação das atividades desenvolvidas.

#### 4.1 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE TRABALHO: MOMENTO DE FAMILIARIZAÇÃO COM O JOGO E RECONHECIMENTO DE SUAS REGRAS

No primeiro encontro foi feita uma apresentação sobre como seria a dinâmica do trabalho a ser desenvolvido e o que se pretendia em cada atividade. Todo o planejamento das atividades foi apresentado aos sujeitos. Iniciamos a atividade de livre exploração do jogo, uma vez que nenhum dos sujeitos o conheciam.

O primeiro contato com o jogo foi um momento de liberdade para que os sujeitos pudessem se familiarizar com o *software* e estabelecer relações com outros jogos já conhecidos. Essa relação se evidencia pelo diálogo entre o Thiago e André

**Thiago:** *Você já tem a manha já? Ei, não vamos procurar manha né? (Thiago se refere à possibilidade que alguns jogos têm de ao digitar uma sequência de teclas, permitir ao jogador que consiga burlar alguma regra do jogo. Pode acrescentar mais dinheiro, ganhar mais poder, adquirir mais atrações, entre outras possibilidades).*

**André:** *Coloca lá "IDDQD". Hehe! Dinheiro extra.*<sup>2</sup>

Nesse momento, os sujeitos experimentavam recursos e realizavam ações estabelecendo relações com os outros jogos já conhecidos. Ao percebermos que os sujeitos já estavam ambientados com o jogo, partimos para um segundo momento, caracterizado como o reconhecimento das regras.

Para esse momento, decidimos entregar aos sujeitos um manual do jogo (em anexo) em que estavam descritas as instruções sobre como operacionalizar o jogo. Esse manual continha os aspectos mais relevantes do jogo, bem como as funções de cada botão ou ferramenta de decisão.

Apesar de os sujeitos disporem do manual, percebemos que eles mantiveram suas ações no jogo sem levar em conta as informações contidas no manual.

**Gustavo:** *realmente a gente não pegou o manual. Jogo, eu acho, a gente joga desde pequeno não é? E daí você nunca lê o manual do jogo, você vai mexendo, descobrindo. Acho que foi por isso que não peguei o manual, nada. Pega o jogo e joga. (fala no final do encontro, 25/10/2007)*

Acreditamos ser muito importante ressaltar esse fato, uma vez que, em função da idade dos sujeitos, evidencia-se uma familiarização com jogos computacionais e uma aprendizagem diretamente pela experimentação e exploração do jogo, sendo que os sujeitos interpretaram a utilização do manual como sendo desnecessária. Fazem parte da cultura lúdica desses jovens os jogos computacionais. Esse aspecto também foi observado pelos sujeitos, em um momento posterior, ao serem indagados sobre a não utilização do manual.

Em síntese, nesse primeiro encontro, os sujeitos iniciaram o jogo e à medida que operavam, iam descobrindo suas funções e levantando questionamentos sobre o seu funcionamento, explorando limites e possibilidades.

Na pesquisa realizada por Mendes (2006), como também na nossa, pudemos constatar que em jogos computacionais os dois momentos iniciais

---

<sup>2</sup> IDDQD é uma sequência de teclas que permite em alguns jogos de simulação uma reserva extra de dinheiro. É um recurso "privado" ao idealizador do jogo, mas que é descoberto por alguns jogadores *hackers* e disponibilizado em revistas especializadas sobre jogos computacionais.

descritos por Grandó (2000, 2004, 2008) - familiarização do jogo e reconhecimento das regras - acontecem concomitantemente. Como aponta Mendes (2006):

No caso dessa pesquisa, o reconhecimento da regra do jogo pelos sujeitos se deu concomitantemente ao momento de familiarização do jogo, visto que no jogo computacional, a familiarização com o material do jogo (símbolos, ícones, imagens, etc.) se dá durante a ação no jogo, ou seja, enquanto o sujeito joga e cumpre as regras. (MENDES, 2006, p. 124)

Nesse primeiro encontro, já pudemos identificar indícios sobre uma análise de custo de entrada no parque e as implicações das ações tomadas. Apresentamos no episódio a seguir a intervenção do pesquisador no sentido de que os sujeitos refletissem sobre as opções oferecidas pelo jogo:

**Thiago:** *Hahaha! É, dinheiro no bolso. Olha eu vou explorar esse cara, ele tem 56 reais. Oh! tá, então beleza. Ah! a entrada tem que ser de graça? É só nos brinquedos que pagam?*

**Pesquisador:** *É, pode ser, mas você pode mudar isso, você cobra uma entrada só. Depende de você.*

**Thiago:** *É, se você deixar de graça entra uns maloqueiros no parque, não quero que eles entrem. Tem que pagar entrada. Hahaha! que nem se você fizer uma festa, vai deixar eles entrarem? Não, tem que pagar.*

**Gustavo:** *Não, mas acho que de começo, como o parque é pequeno...*

**Thiago:** *É um atrativo.*

Nesse momento, Thiago ao se deparar com duas opções de cobrança, de uma única entrada ou por brinquedo, necessita analisar financeiramente qual seria a melhor opção considerando que o parque estava iniciando suas atividades, era pouco conhecido, tinha poucas atrações, etc. Portanto, essa análise financeira dependia de outros fatores, departamento do parque e de planejamentos futuros. Nesse momento, pode-se evidenciar as possibilidades que o jogo permite, fazendo com que o jogador possa refletir sobre como definir valores, possibilitando análises também matemáticas. Como, por exemplo, maior preço – maior receita e possibilidade de mais lucro na "minha" empresa.

Em um outro momento do jogo, os sujeitos estão analisando a tela referente à administração de uma lanchonete. A tabela fornece as seguintes informações,

com relação à venda de hambúrgueres: receita por hora, custo de funcionamento por hora, lucro por hora e lucro total do período do jogo. Ocorre o seguinte diálogo:

**Thiago:** *Olha, o preço do hambúrguer deixa assim né? Nossa! 50 centavos pra fazer um hambúrguer?![a tabela inicialmente apresenta um preço pré-estabelecido para o hambúrguer. Os jogadores podem decidir alterar esse valor]*

**Gustavo:** *Quanto custa?*

**Thiago:** *50 pra fazer o hambúrguer. [Informação fornecida pelo jogo]*

**Gustavo:** *Ah! sim!*

**Thiago:** *49 por hora? [gasto de 49 reais por hora, informação fornecida pelo jogo].*

**Pesquisador:** *49 reais por hora.*

**André:** *É lucro, eu sei! [essa conclusão é obtida por meio da informação que consta na tabela denominada lucro por hora].*

Ao pensarem na implantação de uma lanchonete, os sujeitos se deparam com uma decisão: o valor de um hambúrguer na implantação de uma lanchonete. Essa situação de colocar os sujeitos diante de um cálculo de custo e receita por hora não é uma situação comum de análise matemática. Entretanto, é um cálculo frequentemente utilizado em situações de determinação de custo em indústrias e no comércio. Nesses casos, calcula-se, por exemplo, o custo da utilização de uma máquina, por hora. No curso de Administração, esse tipo de cálculo é realizado na disciplina de Análise de Custos.

Outro episódio ocorrido no primeiro encontro, e que destacamos nesse texto, diz respeito à relação entre número de visitantes, aplicação de novos brinquedos e crescimento do parque. Esse episódio pode ser representado pela fala dos três sujeitos:

**Thiago:** *Olha aqui 30 visitantes já.*

**Gustavo:** *São os brinquedos, estão entrando mais e mais gente. Tem que pôr mais brinquedos.*

**Gustavo:** *Olha lá a criançinha no carrossel.*

**Gustavo:** *Olha o carrossel tá bombando, velho.*

**Thiago:** Não, tem zero pessoas. [observando o brinquedo em funcionamento]

**Gustavo:** Não...

**Thiago:** Três, quatro, cinco, seis, quantos cabem? Ele fala?

**Pesquisador:** Fala.

**Pesquisador e Thiago:** 16. [essa informação foi obtida pela tabela que mostra a quantidade máxima de pessoas por brinquedo]

**Gustavo:** Olha, tá bombando, tá entrando um monte de gente no carrossel.

**Pesquisador:** Olha que tem gente que entra e sai também. Porque às vezes não tem dinheiro pra pagar, acha caro. Olha começou a rodar agora.

**Thiago:** Com quantas pessoas? Quatro?

**Pesquisador:** Mas vocês acham que vão ter mais dinheiro para botar nessas ações aí?

**Thiago:** Não é cara. É que eu tô vendo, tô analisando mesmo.

Nesse episódio, podemos perceber a noção do crescimento do parque em função do acréscimo de novos brinquedos e do aumento no número de visitantes, quando Thiago diz: "Olha aqui 30 visitantes já" e Gustavo responde: "São os brinquedos, tão entrando mais e mais gente, tem que por mais brinquedos", ambos percebem que existe um vínculo direto entre o acréscimo de visitantes e a inclusão de novas atrações no parque. Aqui, os sujeitos já vão além da análise puramente custo/receita, ao perceberem que o número de visitantes está crescendo e que esse crescimento tem a ver com a inclusão de um novo brinquedo. Os sujeitos identificam que para atingirem o objetivo proposto, devem pensar também no crescimento do parque, pois com novas atrações terão maior possibilidade de aumento no número de visitantes e, conseqüentemente, mais entrada de receita, o que traz mais possibilidade de crescimento. O pesquisador intervém para que os sujeitos façam análises além da relação direta entre número de visitantes e novos brinquedos, a fim de que eles percebessem que existem outros fatores que interferem nessa relação, como a condição sócioeconômica dos visitantes.

Uma análise mais apurada possibilitaria calcular ainda a taxa de crescimento relativa aos vários brinquedos. Essas análises propiciam uma compreensão da

administração do parque em uma perspectiva sistêmica. Entretanto, nesse início de jogo, os sujeitos estavam mais interessados em analisar as consequências das ações, agindo por tentativa e erro, sem planejamento de novas ações.

Segundo Grandó (2004), para o processo de análise de um jogo, é fundamental que o aluno seja capaz de realizar previsões de jogadas, uma vez que tais previsões possibilitam o "pensar fora do objeto de jogo", a abstração das relações envolvidas. Dessa forma, a autora analisa uma situação de jogo da seguinte forma:

Nas primeiras partidas com o *Matix*, é comum que os alunos façam jogadas aleatórias, sem muita reflexão. [...] Com o decorrer das jogadas, passam a observar que simplesmente essa estratégia não garante a vitória e que é preciso fazer mais que simplesmente jogar o jogo; é necessário prever jogadas, analisar possibilidades e se arriscar. (GRANDO, 2004, p. 85-86).

Analisando esses quatro episódios ocorridos nesse primeiro encontro, percebemos que uma análise do jogo em uma perspectiva sistêmica, bem como de uma matemática em uma perspectiva crítica possibilitariam o avançar das ações puramente aleatórias para ações mais planejadas. Esperávamos que as novas situações de jogo nos encontros subsequentes e a resolução de problemas escritos sobre o jogo pudessem contribuir para reflexões além do jogo. Entendemos que a Matemática presente a partir do jogo estava relacionada aos vários aspectos e análises da administração do parque: análise de custo, receita, lucro e tomada de decisões a partir dos indicadores que são disponibilizados pelo jogo por meio de tabelas e gráficos.

Ao analisarmos o jogo como uma ferramenta na formação dos administradores, nesse primeiro encontro, pudemos considerar o *Roller Coaster Tycoon 2* como um jogo computacional que trouxe situações simuladas que se aproximam das condições reais de administração de um parque e, nesse sentido, os sujeitos puderam entrar em contato com essa situação complexa por meio de uma atividade lúdica, prazerosa e próxima das atividades que realizam no seu dia-a-dia.

Esse primeiro encontro teve sua importância, pois forneceu aos sujeitos a possibilidade de conhecerem as ferramentas disponíveis no *Roller Coaster Tycoon 2* e, além disso, demonstrar as possibilidades matemáticas que poderiam ser exploradas para que a tomada de decisão sobre determinadas ações fosse consciente, tais como o conhecimento das tabelas, gráficos e pesquisas.



#### 4.2 MOMENTOS DO "JOGO PELO JOGO" E INTERVENÇÃO VERBAL

Iniciamos o segundo encontro propondo uma situação de "jogo pelo jogo". O objetivo era voltarmos à atividade de jogo, mas de forma um pouco mais direcionada para que as análises pudessem acontecer. Assim, os sujeitos foram estimulados a realizar uma rodada com o objetivo de se construir um parque que obtivesse o maior número de visitantes possível. A intenção desse momento era de que o pesquisador pudesse observar como os sujeitos resolveriam os problemas surgidos a partir do jogo.

Observou-se que os sujeitos se apropriaram rapidamente das ferramentas e as utilizaram nas análises de possibilidades que o jogo proporcionava. Os gráficos, tabelas e pesquisas fornecidos pelo jogo foram objetos de consulta pelos sujeitos como uma forma de se apoiar para as decisões tomadas. As possibilidades matemáticas apresentadas pelo jogo foram ampliadas, saindo de uma análise simples de receita e custo para relações baseadas em crescimento do número de atrações, definição da posição de banheiros, praças de alimentação e entrada ou saída de brinquedos, além da contratação de animadores, pessoal de manutenção e investimento em pesquisas de opinião e distribuição de brindes.

Evidenciamos a importância desse encontro, visto que proporcionou uma análise mais sistêmica das ações no jogo. Para os sujeitos, seria natural pensar no lucro como uma maneira de se ganhar o jogo, contudo, a maneira com que se pensa em obter o lucro é o que demonstra como podemos trabalhar de forma sistêmica e o quanto um jogo computacional, como o *Roller Coaster Tycoon 2*, pode contribuir com esse aprendizado.

No início das atividades, durante o primeiro encontro, os sujeitos se baseavam apenas na possibilidade de acrescentar receita - aumentando o preço - e reduzir custo como uma maneira de se obter o lucro. Contudo, no segundo encontro, o que se percebeu foi que os sujeitos ampliaram as possibilidades de obterem o resultado desejado, pois ao analisarem, como exemplo, a tabela das necessidades dos visitantes, perceberam que para se buscar um crescimento na receita, poderiam aumentar o número de atrações, acrescentar uma praça de alimentação, incluir mais banheiros, contratar mais animadores e até mesmo alterar a disposição de algum brinquedo, deixando de focar somente a definição do preço de brinquedo.

No episódio apresentado a seguir, ocorrido nesse segundo dia, podemos observar o avanço nos tipos de análise processadas pelos sujeitos:

**Pesquisador:** *Olha a fila do carrossel ali.*[a fila de visitação do brinquedo estava grande. Nesse momento do jogo era cobrada a entrada por brinquedo]

**Gustavo:** *Olha ali!*

**Thiago:** *Podia aumentar a fila né* [referindo-se ao espaço disponível para a fila]? *Dá uma aumentada.*

**Gustavo:** *Thiago, foi uma pessoa só, tem que ver se isso vai aumentar. Senão teremos que diminuir o preço.*

**Thiago:** *No carrossel?*

**Gustavo:** *É. Já tem uma pessoa dentro.*

**André:** *É você está funcionando um brinquedo que é só para uma pessoa brincar?*

**Thiago:** *É o cara não pensa aqui! Vamos baixar então?*

**Gustavo:** *Baixa para R\$ 3,50*

**Thiago:** *Vamos. Demorô!*

**André:** *Então coloca... Ah! Põe mais comida também né?*

**Gustavo:** *Lixo, lixo, lixo é importante.*

**Thiago:** *Eles vomitam né?*

**André:** *É, se as pessoas passarem mal, elas vomitam no lixo.*

**Thiago:** *Mas tem lixo?*

**Pesquisador:** *Tem, clica ali.*

**Gustavo:** *Nossa! 110 visitantes.*

**Thiago:** *É, os visitantes estão lá e não temos nada no parque.*

Nesse episódio, o pesquisador chama a atenção dos sujeitos para o tamanho da fila do carrossel. Dessa intervenção, ocorre uma discussão no sentido de analisar o contexto do brinquedo carrossel naquele momento do jogo. O Thiago, ao verificar que existiam muitas pessoas interessadas naquele brinquedo, mas que não estavam conseguindo se organizar em fila, sugere: *Podia aumentar a fila né? Dá uma aumentada.* Entretanto, Gustavo observa que somente 1 pessoa entra no brinquedo, mesmo tendo uma fila longa, evidenciando que, provavelmente, a solução proposta por Thiago não resolvia o problema. Outros fatores estariam interferindo na baixa popularidade do brinquedo. Em momentos como esse, o pesquisador ajudava os sujeitos a

pensarem em outros fatores que interferiam no problema. Nesse episódio, percebemos como os sujeitos se apropriaram da forma de problematização do pesquisador e, eles mesmos, passam a estabelecer relações com outras áreas do parque, além do brinquedo em si e do problema específico da fila, por exemplo: o Gustavo levanta o questionamento de que o fato de somente 1 pessoa entrar no brinquedo poderia ser pelo preço: *Thiago, foi uma pessoa só, tem que ver se isso vai aumentar. Senão teremos que diminuir o preço.* A partir desse questionamento, os sujeitos passam a pensar em estratégias para aumentar o número de visitantes, analisando aspectos como: oferecer alimentação e manter a higiene do parque (colocação de lixos). Rapidamente observam os resultados de suas ações ao perceberem que a quantidade de visitantes aumenta: *Nossa! 110 visitantes.* Entretanto, Thiago aponta um novo problema que se configura: *É, os visitantes estão lá e não temos nada no parque.* E os sujeitos passam a ter um novo problema para pensar.

Conforme expõe Grandó (2004, p.29-30),

O processo desencadeado pelo jogo é semelhante ao desenvolvido na resolução de um problema, embora, na situação do jogo, o problema apresente-se dinâmico, ou seja, como um problema em movimento (Moura, 1992). Assim sendo, o jogo, definido como um gerador de situações-problema e desencadeador da aprendizagem do aluno, insere-se numa interpretação de resolução de problemas (Mendonça, 1993) que considera o problema como ponto de partida para a formação de conceitos. O jogo apresenta-se como um problema que "dispara" para a construção do conceito, de forma lúdica, dinâmica, desafiadora e mais motivante ao aluno.

Nessa discussão, percebemos que os três sujeitos estavam envolvidos na resolução da situação-problema de jogo identificada pelo pesquisador. A discussão realizada e as reflexões estabelecidas aproximam essa situação de um cenário de investigação no sentido atribuído por Skovsmose (2006), uma vez que os sujeitos são estimulados a refletir sobre o todo, ou seja, podem traçar estratégias e novos panoramas para explorar o dinamismo dos problemas enfrentados durante o jogo. De acordo com Skovsmose (2006), cenários podem substituir exercícios. Os alunos podem formular questões e planejar linhas de investigação de forma diversificada.

Um outro episódio que evidencia essa apropriação pelos sujeitos de uma análise sistêmica sobre o jogo durante a resolução das situações-problema a partir do jogo foi:

**André:** *Eu acho que bem nessa parte [André se refere à implantação de um novo brinquedo].*

**Gustavo:** *Não, eu acho que bem aqui dá para colocar uns brinquedos, aqui olha, aqui em volta, e fazer a praça de alimentação aqui em volta...*

**André:** *Dá para fazer uma praça de alimentação... e um parque.*

**Gustavo:** *Que?*

**André:** *Dá para fazer a praça de alimentação bem no meio do parque, daí as pessoas saem da praça de alimentação e vão em volta para os brinquedos.*

**Gustavo:** *É então... Vamos fazer os brinquedos aqui eu acho.*

**André:** *No redor? Daí começa com os brinquedos leves então?*

**Gustavo:** *Difícil aqui né? Coloca o primeiro... não, não coloca o primeiro... Vamos, coloca o carrossel ali... Coloca ele aqui no começo... Para não ficarem andando muito.*

**André:** *Não, mas aqui é a entrada do parque, daí vai fazer fila para tentar chegar no brinquedo entendeu?*

**Thiago:** *Então vamos. Vamos construir então.*

**André:** *Daí a gente faz a praça de alimentação e colocamos tudo ali em volta, entendeu?*

**Gustavo:** *Então, vamos construir mais uns brinquedos e daí já vamos construir uns caminhos.*

**André:** *O que eu faço aqui agora?*

**Gustavo:** *Agora tem que ver onde vai ficar a entrada e a saída do brinquedo e fazer outro.*

Eles estão planejando, produzindo estratégias, considerando os vários aspectos presentes no parque. Ao refletirem sobre a construção do parque, os sujeitos fazem uma reflexão acerca de uma série de aspectos relacionados à implantação de novos brinquedos e por meio dessa problemática traçam diversas possibilidades para o parque. De início, a discussão dizia respeito à determinação do local em que se pretendia a implantação de novos brinquedos: *Eu acho que bem nessa parte*, conforme exposto por André. Logo em seguida, Gustavo aponta uma nova possibilidade para o parque, de *fazer a praça de alimentação aqui em volta*. Dessa possibilidade surgem novas discussões e a investigação é constante. Nesse exemplo, de uma discussão sobre o local para a implantação de novos brinquedos, surgem discussões relacionadas à implantação de uma praça de alimentação, ao desenvolvimento de brinquedos mais leves, da construção de caminhos para os

brinquedos e ainda da variação de posicionamento de um determinado brinquedo de acordo com a entrada do parque. Esse cenário demonstra que os sujeitos estão estruturando estratégias por meio das quais se busca atingir o objetivo; são essas estratégias que possibilitam aos alunos a resolução das situações-problema que surgem durante as jogadas.

De acordo com Grando (2004 p. 38):

Priorizamos em nossos estudos um tipo de jogo, [...], que são os jogos de estratégia. Esses tipos de jogos são definidos por Corbalán (1996) como sendo aqueles em que se desenvolve um ou vários procedimentos típicos de resolução de problemas ou os modos habituais de pensamento matemático. [...] O conceito matemático pode ser identificado na estruturação do próprio jogo, na medida em que não basta jogar simplesmente para construir as estratégias e determinar o conceito. É necessária uma reflexão sobre o jogo, uma análise do jogo. Um processo de reflexão e elaboração de procedimentos para a resolução dos problemas que aparecem no jogo. Observando as regularidades presentes na ação do jogo, ou mesmo na resolução das situações-problema de jogo, é possível ao aluno: ter previsões de jogadas, levantar hipóteses, corrigir "jogadas erradas" e elaborar estratégias vencedoras.

Nesse aspecto, os sujeitos, ao elaborem suas estratégias, estão "mergulhados" nesse processo de reflexão e, por meio das possibilidades levantadas por eles próprios, demonstram uma análise do jogo, estabelecendo um processo de reflexão sobre suas jogadas.

No episódio destacado a seguir, os sujeitos discutem qual atração implementar e qual o melhor local para implementá-la:

**Gustavo:** *É, põe mais um carrossel aí só para ver.*

**André:** *Umas boias hehehe!*

**Thiago:** *Descer o rio com boia, né? Hehehe. Onde que colocou a boia? Aqui, Assim?*

**Gustavo:** *Ah! Põe mais aqui, assim mais no começo do parque né. Mas cadê o começo do parque?*

**Thiago:** *Mais bem na entrada?*

**Gustavo:** *Não, não tanto na entrada. Bem na entrada fica feio.*

**Pesquisador:** *Mas será que não chama público?*

**Gustavo:** *É aí é que tá?*

**Thiago:** *Ah! Vamos pôr outro brinquedo na entrada, sei lá, um brinquedo mais atrativo e não um carrossel. Carrossel, sei lá, é meio... Eu acho meio infantil assim.*

Durante a discussão, Gustavo faz uma proposta: *Ah! Põem mais aqui, assim mais no começo do parque né...* A partir dessa intervenção Thiago questiona se a atração deve ser na entrada do parque. Com essa indagação, Gustavo expõe que em sua opinião, na entrada, essa atração não estaria bem localizada: *Não, não tanto na entrada. Bem na entrada fica feio.* Nesse momento, o pesquisador realiza uma intervenção: *Mas será que não chama público?* Com esse novo cenário, os sujeitos repensam sua estratégia, e além de repensar apenas o posicionamento da nova atração, refletem também sobre a intenção de implantação de um novo brinquedo, segundo Thiago, mais atrativo. Thiago exalta: *Ah! Vamos por outro brinquedo na entrada, sei lá, um brinquedo mais atrativo e não um carrossel. Carrossel sei lá é meio... Eu acho meio infantil assim.* Em vários momentos, observamos que o planejamento e a construção do parque estava diretamente relacionada às preferências pessoais dos sujeitos. A questão é: pensar em um "parque ideal" em termos administrativos é o mesmo que "um parque ideal para mim"? Evidentemente que as decisões tomadas, muitas vezes, na gestão de uma empresa, perpassa pelas opções e preferências pessoais dos gestores. Entretanto, há que se fazer o "exercício" de tomar tais decisões a partir de resultados e projeções, além das opções pessoais.

Esse episódio nos demonstra ainda que o processo de reflexão está presente nos movimentos realizados pelos sujeitos; no momento em que existe a intervenção, os sujeitos refletem sobre suas jogadas e decidem uma nova estratégia, como nova possibilidade para a definição do local de implantação de uma nova atração.

#### 4.3 MOMENTO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ESCRITOS SOBRE O JOGO – INTERVENÇÃO ESCRITA

No terceiro encontro, somente André e Gustavo puderam participar. Portanto, trazemos para a análise apenas os registros desses 2 sujeitos. Nesse encontro, foi realizada mais uma rodada do jogo para que se lembrassem das principais ferramentas disponíveis e a aplicação de situações-problema escritas, cujos objetivos eram: avaliar as relações existentes entre a Matemática presente no jogo, a Matemática necessária ao administrador, a percepção dos sujeitos sobre as ferramentas disponíveis no jogo e de que forma a experiência vivenciada com o jogo, nesses encontros, ajudaria-lhes como administradores.

Para tanto, apresentamos as situações-problema que foram criadas pelo pesquisador, a partir dos objetivos traçados:

1. *Considerando o investimento inicial e o objetivo delimitado pelo jogo, qual estratégia você adotaria para obter um acréscimo na receita do seu parque de diversões? Exemplifique.*

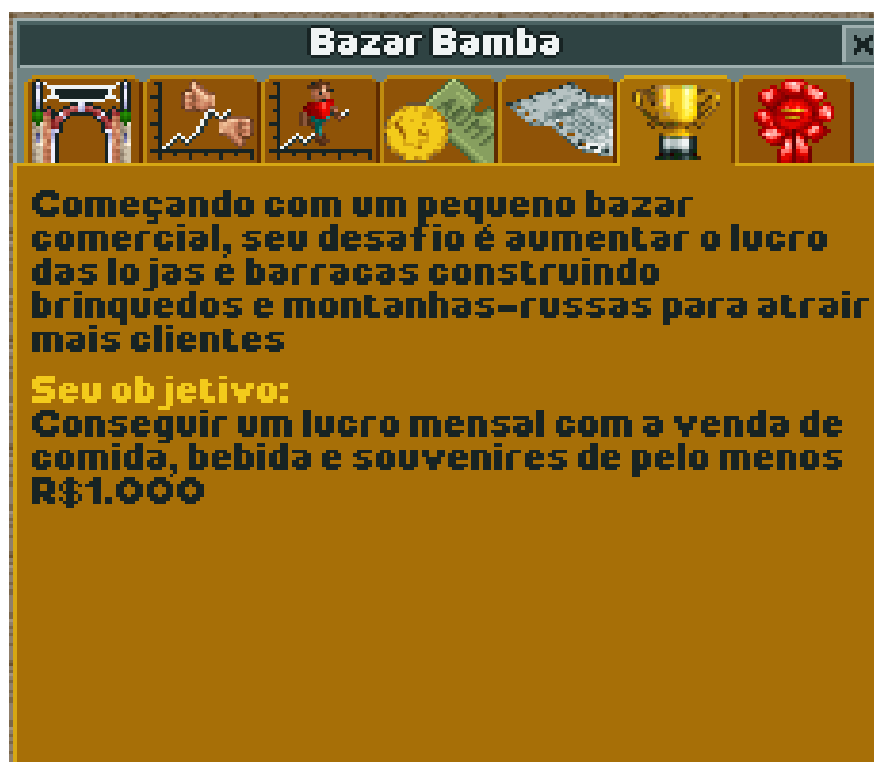


FIGURA 13 - TELA QUE DEMONSTRA O OBJETIVO DO JOGO

O objetivo dessa questão era observar se os sujeitos buscariam basear suas decisões em dados e indicadores apresentados pelo jogo. Esse tipo de análise faz parte do cotidiano do administrador e pode demonstrar se os conceitos recentemente aprendidos foram compreendidos e, além disso, se esses conhecimentos são utilizados de maneira sistêmica.

Analisando a resposta apresentada pelo Gustavo, podemos perceber que suas considerações foram focadas exclusivamente em uma relação entre a possibilidade de um aumento da demanda e o posicionamento das lojas dentro do parque. Esse posicionamento demonstra que os conceitos aprendidos nas diversas disciplinas que compõem seu curso de formação foram transportados para as análises desse sujeito, e

que os conceitos administrativos recém-aprendidos eram significativos para ele, do contrário não conseguiria estabelecer tais relações. Contudo, não houve nenhuma relação direta entre esses conceitos e o desenvolvimento de um pensamento sistêmico. Essa afirmação se pauta, especificamente, na maneira como esse sujeito respondeu a situação-problema. Gustavo respondeu a questão focando apenas a obtenção do resultado, contudo, não visualizou nenhuma outra possibilidade que fugisse da determinação de preço e demanda. Dessa maneira, focou suas ações dentro de uma única possibilidade, sem perceber que os outros departamentos da empresa - parque de diversões - poderiam ajudá-lo a alcançar seu objetivo.

Para exemplificar, trazemos a escrita de Gustavo:

Como o objetivo é aumentar o lucro das lojas e barracas, além de uma pesquisa para estabelecer um preço adequado a cada produto, analisando a demanda de acordo com a variação de preço, o que é essencial para esse setor. Obter sucesso é seu posicionamento dentro do parque.  
(Gustavo, resposta escrita do problema)

Podemos definir que aumentando os preços das comidas, bebidas e *souvenirs*, naturalmente conseguiríamos mais receita e conseqüentemente mais lucro, e esse foi o caminho escolhido por Gustavo. Contudo, existem muitos outros aspectos que podem ser considerados no momento de se estabelecer uma estratégia para se obter o lucro. Levar os sujeitos apenas a pensar na receita seria o mesmo que estabelecer um problema fechado com uma única resposta e esperar um único resultado. Era importante que os alunos pensassem nas mais variadas possibilidades antes de se definir uma estratégia como, por exemplo, em uma campanha de marketing que trouxesse mais visitantes, em uma pesquisa que trouxesse mais possibilidades sobre como trabalhar com os sabores de sucos ou, até mesmo, alterar a porta de entrada da lanchonete para facilitar a entrada de novos clientes. Essas possibilidades trazem novas soluções e ampliam o esforço de análise sobre qual a melhor estratégia a se definir.

Se analisarmos a resposta do Gustavo, podemos perceber que ele focou sua ação no preço; dessa maneira, podemos perceber que ele não incorporou o pensamento sistêmico. Como consequência, não se utilizou de ferramentas matemáticas ou qualquer tipo de estratégia para desenvolver sua solução. Essa



análise nos remete à reflexão sobre os aspectos relacionados à formação dos administradores. Conforme discutimos no capítulo 1, o currículo do curso de Administração é formatado de maneira que os conteúdos são repassados de maneira fragmentada. Dessa forma, a resposta de Gustavo se aproxima dessa realidade de formação, pois sua objetividade é condizente com essa fragmentação.

2. *Analisando a tabela apresentada, quais decisões devem ser tomadas para que o parque obtenha um resultado mais satisfatório?*



FIGURA 14 - TELA DE MENSAGENS RELACIONADAS AO PARQUE

Nessa questão, pretendíamos observar como os sujeitos transformariam dados empíricos em análises matemáticas. Nosso intuito era verificar como os sujeitos interpretariam esses dados e de que forma essas informações contribuiriam para uma tomada de decisão.

Ao recebermos uma tabela com informações sobre a situação do parque dia a dia, podemos obter inúmeras informações matemáticas para sustentar uma tomada de decisões. Se utilizarmos, por exemplo, a informação do dia 1º de maio, *seu parque recebeu um prêmio por ser "O parque mais seguro do país"*, podemos pensar na necessidade da definição de uma campanha de marketing, o que nos

fará pensar sobre os custos dessa campanha e em quantos visitantes poderíamos trazer com esse tipo de divulgação. Nesses dois momentos, temos o envolvimento da matemática, basta apenas pensar em um simples questionamento que poderemos levantar várias possibilidades matemáticas. Vale a pena investir nessa campanha de marketing? Dessa simples pergunta podemos extrair algumas possibilidades: o valor investido terá retorno em quanto tempo? Essa campanha atingirá quantos clientes? Qual o percentual de acréscimo de receita que teremos com a entrada dessa nova campanha?

Utilizamos esse exemplo para ilustrar as possibilidades matemáticas que essa situação-problema poderia oferecer em termos da administração de empresas e como os administradores buscam respostas antes da tomada de decisão. Além disso, nosso interesse era analisar se os sujeitos se apoderariam das informações e ferramentas disponíveis no jogo e se utilizariam essas informações para a tomada de decisão, bem como se suas decisões seriam baseadas em uma análise mais ampla e desenvolvida por meio de um pensamento sistêmico.

Ao analisarmos as respostas, percebemos que os sujeitos estabeleceram relações com a questão anterior e, dessa forma, ao analisarem a tabela proposta demonstraram uma análise sistêmica. Evidenciamos esse fato com as análises escritas do Gustavo e do André:

**Gustavo:** *"Os prêmios são importantes para um resultado satisfatório pelo 'status' que proporciona ao parque... montanha-russa com loop deve ser feita, pois além do lucro que ela traz por si só, aumentam o número de visitantes, que conseqüentemente aumenta o lucro do bazar comercial.."*

**André:** *"...Continuar investindo no desenvolvimento de novas atrações para sempre atrair o público com essas novidades..."*

A resposta de ambos evidencia a necessidade de continuar investindo em novas atrações no parque. Por quê? Quando Gustavo fala do *status* que o prêmio proporciona ao parque, traz a ideia da possibilidade de explorar esse prêmio, criando, quem sabe, uma campanha de marketing. Quando André escreve: *continuar investindo no desenvolvimento de novas atrações*, demonstra a possibilidade de atrair novos clientes e, conseqüentemente, mais receitas. Dessa forma, ambos consideram o prêmio como uma possível estratégia de marketing a fim de aumentar a receita. Nessa

questão, podemos perceber que os sujeitos, ao realizarem suas análises, ampliaram um pouco mais sua visão sobre os conceitos aprendidos e apresentam mais relações sobre os conceitos administrativos. A tabela apresentada traz informações relevantes e que dizem respeito diretamente ao aspecto relacionado com o departamento de marketing. Contudo, ambos os sujeitos trazem reflexões acerca do desenvolvimento de novas atrações e aumento de investimentos, ou seja, além do marketing, os sujeitos estabeleceram relações com os departamentos financeiro e comercial.

3. Ao verificar a demonstração do resultado do parque, analise as correspondentes contas e verifique que medidas podem ser tomadas para se reverter o resultado apresentado.

| Gastos/Receita         | Março               | Abril               | Maio                |
|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Constr. do brinquedo   | -R\$1.675,00        | -R\$7.717,00        | -R\$387,00          |
| Custos constr. brinq.  | -R\$39,20           | -R\$49,20           |                     |
| Compra de terreno      |                     |                     |                     |
| Ambiente               | -R\$240,00          |                     |                     |
| Ingressos p/ o parque  |                     |                     |                     |
| Ingressos do brinquedo | +R\$42,00           | +R\$54,00           | +R\$10,50           |
| Vendas da loja         |                     |                     |                     |
| Estoque da loja        |                     |                     |                     |
| Vendas comida/bebida   |                     |                     |                     |
| Estoque comida/beb.    |                     |                     |                     |
| Salário empregados     | -R\$179,80          | -R\$359,60          |                     |
| Marketing              |                     |                     | -R\$1.200,00        |
| Pesquisa               | -R\$250,00          | -R\$200,00          |                     |
| Juros de empréstimo    | -R\$94,40           | -R\$128,00          |                     |
|                        | <b>-R\$2.436,40</b> | <b>-R\$8.399,80</b> | <b>-R\$1.576,50</b> |

Empréstimo: R\$21.000 a 5% por ano Valor do parque: R\$71.193  
Dinheiro: R\$8.587,30 Valor da companhia: R\$58.776

FIGURA 15 - TELA DE RESUMO FINANCEIRO

Essa questão foi proposta visando a um levantamento do conhecimento matemático empregado no curso superior de Administração. Com o resumo financeiro, o administrador pode perceber quais as relações matemáticas que se pode estabelecer quanto à análise de tabelas, cruzamento entre valor do parque e gastos. Esse tipo de tabela possibilita tomada de decisões e acompanhamento da situação financeira do parque.

A tabela apresentada traz informações relacionadas aos valores de receitas e despesas do parque de diversões nos meses virtuais. Em um primeiro momento, analisando as informações sem relacionar os dados à administração do parque, podemos entender que esse parque está "falido". Contudo, se analisarmos as contas com maior detalhamento, podemos perceber que se trata de um momento de alto investimento.

Analisando a linha chamada “construção de brinquedos”, podemos verificar que o resultado negativo, o prejuízo, diz respeito ao alto investimento feito na construção de novos brinquedos.

De acordo com as respostas dos sujeitos, o que se percebe é que a análise realizada foi extremamente pragmática e imediatista e que o pensamento é focado diretamente em um único resultado, o lucro. Isso é facilmente percebido nas respostas escritas ao problema pelos dois sujeitos.

**André:** *"Primeiro faria uma análise do parque, verificando preço e qualidade do parque... Se após isso verificasse que a situação não está de acordo **eu venderia o parque e a companhia antes que houvesse maiores perdas...**"*

**Gustavo:** *"Algumas coisas podem estar interferindo nesse resultado, como o posicionamento dos brinquedos, preços, etc. O que deve ser feito é aumentar o número de visitantes e fazer com que eles gastem dinheiro lá dentro..."*

Em ambas as respostas, percebemos que os sujeitos não analisaram a real situação do parque, propondo inclusive a venda, conforme resposta do André. Isso nos leva a considerar que não houve uma análise aprofundada da questão. Além disso, se trouxermos o aspecto fundamental da formação desses sujeitos, possivelmente eles não conseguem estabelecer relações e análises matemáticas, uma vez que o conteúdo é trabalhado, na maioria das vezes, situado em problemas que são específicos da própria Matemática, sem estabelecer relações com o gerenciamento de uma empresa e a tomada de decisões. Provavelmente, uma Matemática fechada e que não faz sentido para os sujeitos, além de demonstrar que não tem uma relação maior com o desenvolvimento dos outros conteúdos aprendidos, ou seja, uma Matemática que não traz embasamento para a tomada de decisão nos demais departamentos de uma empresa.

4. *Analisando-se a área total do parque, identifique o melhor posicionamento para a implantação da montanha-russa apresentada. Explique seu posicionamento.*

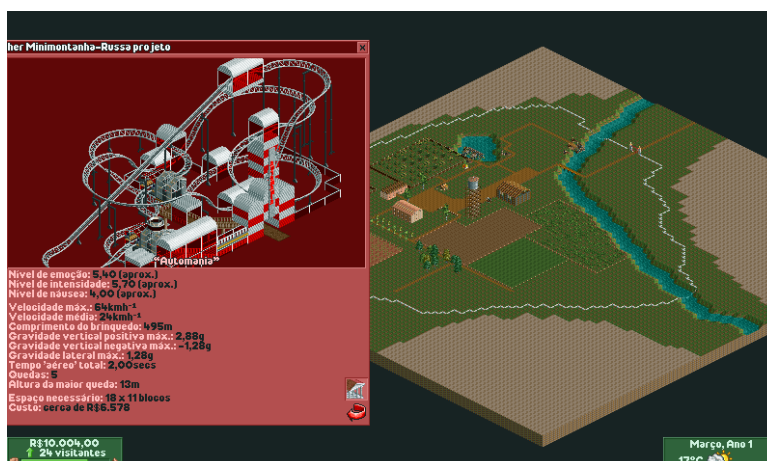


FIGURA 16 - TELA QUE DEMONSTRA A ÁREA TOTAL DE UM PARQUE

Com essa questão, pretendíamos analisar a percepção que os sujeitos teriam das relações entre área, proporcionalidade e as possibilidades trazidas pela implantação de um novo brinquedo mais "radical". Essa decisão traz novas implicações na medida em que a implantação de uma nova atração tem relação direta com a vinda de novos visitantes, a possibilidade de aumento de receita em outros brinquedos, a possibilidade de se necessitar de um aumento na área do parque, necessidade de inclusão de novos banheiros, entre outras.

Nossa percepção é a de que os sujeitos, além de entenderem a questão da área e a implantação da nova atração, fizeram uma análise mais sistêmica dessa nova implantação, ou seja, houve a preocupação com as possibilidades trazidas pelo novo brinquedo.

**André:** "Deixaria ela visível, mas com o acesso restrito fazendo com que o público tenha que passar pelo resto do parque para chegar até ele."

**Gustavo:** "Considerando que o parque ocupa toda a sua área, colocaria no fundo, pois sendo a principal atração e tendo um grande número de visitantes, esses terão que passar por alguns pontos que despertem seu interesse, como um centro comercial, ou outros brinquedos."

Os dois sujeitos se preocuparam com a implantação dessa nova atração de maneira que os visitantes, ao buscarem o parque para conhecerem essa atração, seriam obrigados a passar por todo o parque para terem acesso a essa nova atração. Ambos se utilizaram dessa estratégia com o intuito de fortalecer as vendas.

Ao analisarmos a estratégia escrita pelos sujeitos, podemos perceber que ambos estabeleceram relações com as decisões presentes nos conceitos aprendidos em sala de aula. A estratégia utilizada por ambos é muito próxima da estratégia utilizada pelos supermercados ao colocarem, por exemplo, a padaria no final do corredor, obrigando os compradores a passar por todo o corredor de guloseimas. Análises como essas são bastante corriqueiras nos cursos de Administração de Empresas.

Apesar de os sujeitos terem ampliado sua visão para além do que foi questionado, trazendo preocupação com outros aspectos relevantes e que estabelecem relações com outros departamentos, o que se percebeu é que suas visões ainda são muito restritas e focando o lucro no curtíssimo prazo, ou seja, não existiu uma investigação maior sobre quais aspectos relevantes poderiam trazer o crescimento do parque, por exemplo: se com esse crescimento existiria a necessidade de novos profissionais, aumento nos custos, necessidade de desenvolvimento de campanha de marketing para a divulgação dessa nova atração, ou ainda, se haveria a necessidade de ampliação do terreno, dentre outras possibilidades. Suas análises são superficiais e segmentadas, o que pode ser reflexo da sua formação e o consequente entendimento de que essa formação tem uma natureza segmentada.

*5. Considerando um objetivo em curto prazo, em que sua meta é o atingimento de 600 visitantes em apenas 6 meses, em sua opinião qual é a melhor estratégia a se adotar? Exemplique.*

O objetivo dessa questão era avaliar se os sujeitos trariam suas percepções sobre as avaliações realizadas pelo objetivo proposto e, além disso, a possibilidade que o jogo traz de desenvolver o pensamento sistêmico. Analisando as repostas, percebemos que os sujeitos demonstraram um pensamento mais sistêmico e a busca por uma estratégia, cujo principal foco fosse o objetivo proposto. Isso se evidencia na resposta do Gustavo:

*Colocaria uma entrada, se não livre, muito barata para os visitantes não pensarem duas vezes na hora de entrar no parque e fazer algo bem estruturado e organizado lá dentro deixando-os satisfeitos; e aumentando o número de visitantes. Assim, cobraria por brinquedo.*

É muito importante verificar que essa resposta do Gustavo tem relação direta com suas ponderações durante os encontros. Como exemplo, podemos trazer uma fala sua do segundo encontro. *"A princípio... Não vamos cobrar entrada; daí fazer as pessoas circular, daí vamos cobrar por brinquedo"*. (Gustavo fala durante o primeiro encontro)

Esse momento evidencia a preocupação que o sujeito tem com o curtíssimo prazo. Como o objetivo é realmente buscar resultado a curto prazo, Gustavo demonstra um pensamento que relaciona mais os departamentos, mas que se limita a uma análise mais objetiva e focada estritamente em um resultado fechado, ou seja, o lucro.

Novamente nos deparamos com uma questão relativa à formação do administrador. Na maioria das vezes, sua formação é segmentada e o desenvolvimento dos conteúdos seguem um certo tradicionalismo; quando isso ocorre, seria reflexo natural o administrador formado dessa forma focar seus esforços na obtenção do lucro no menor tempo possível. Contudo, é importante ressaltar que a realidade do mercado é muito maior do que a simples obtenção do lucro. As empresas consideram o lucro como consequência de toda a atividade, ou seja, o lucro não pode ser tomado como um resultado fechado. Esse foi o nosso esforço durante os encontros para que os sujeitos percebessem isso a partir da análise do jogo.

6. *Com a situação apresentada na pesquisa com os visitantes, a que conclusão pode-se chegar? Explique e exemplifique.*

Essa questão foi proposta visando a uma análise da percepção dos sujeitos quanto ao nível de satisfação dos visitantes do parque. Aparentemente, dados como esse não trazem situações relacionadas diretamente à Matemática, mas que em uma análise mais crítica e sistêmica trazem inúmeros entendimentos e possibilidades. Ao verificarmos as análises dos sujeitos, percebemos que os comentários trouxeram informações necessárias a uma tomada de decisão.



FIGURA 17 - TELA QUE DEMONSTRA OS PENSAMENTOS DOS VISITANTES

Ao analisarmos essa tabela, podemos não compreender como o desenvolvimento do pensamento sistêmico pode estar presente nesses dados. Mas se utilizarmos essa tabela de dados, podemos perceber que uma simples informação como "Quero ir em algo mais emocionante que o *Rowing Boats 1*" pode nos levar à necessidade de implantação de um brinquedo mais emocionante, que pode nos trazer mais visitantes, que, por consequência, pode nos trazer a necessidade de mais banheiros, lanchonetes e mais animadores para o parque. Essas decisões todas trazem a necessidade de mais recursos financeiros, análises de proporcionalidade, análise de gráficos, dentre outros.

De acordo com essas ponderações, podemos perceber que os sujeitos, ao analisarem os dados propostos, trazem inúmeras possibilidades e que essas possibilidades, por consequência, levam à reflexão sobre qual a melhor decisão a se tomar. Essas decisões evidenciam a Matemática a partir do jogo, e que essa Matemática é a ligação que traz como reflexo o pensamento sistêmico, pois ao



refletirem sobre as opiniões dos visitantes do parque, trazem novas possibilidades para que os visitantes tenham seus desejos atendidos. As estratégias elaboradas pelos sujeitos demonstram a percepção que eles tiveram da relação entre os departamentos. A partir dessa relação é que os sujeitos, ao refletiram sobre novas estratégias ou novas possibilidades, naturalmente buscarão indicadores que contribuirão para a sua tomada de decisões; é aí que a Matemática está inserida e nesse ponto que contribui para o pensamento sistêmico.

**André:** *"Precisa de algum brinquedo que chame mais atenção do público, precisa de uma sinalização melhor, precisa de algo mais elaborado no parque, para que as pessoas fiquem impressionadas e chamem mais atenção do público."*

**Gustavo:** *"O comentário de Olga 'carrousel foi ótimo' mostra que ela gosta de brinquedos mais calmos e está satisfeita, mas é o contrário do que mostra que a grande maioria pensa com o comentário 'quero ir para casa', que mostra que estão entediados e que o parque precisa de brinquedos mais "radicais"..."*

Se analisarmos a fala dos sujeitos, podemos perceber que a tabela sobre o nível de satisfação dos visitantes do parque trouxe subsídios para que percebessem inúmeras possibilidades. Quando Gustavo escreve sobre o comentário "quero ir para casa", que mostra que estão entediados e que o parque precisa de brinquedos mais "radicais", ele avalia que essas informações trazem a possibilidade de se buscar o investimento em uma nova atração para que se tenha mais visitantes e conseqüentemente mais receita.

7. *É possível obter mais receitas com a venda de souvenirs e comida ao invés de tickets de entrada? Qual é a melhor opção: cobrar um único ingresso ou um ingresso por brinquedo? Exemplique.*

Nosso objetivo com essa questão era analisar se os sujeitos teriam a percepção do pensar sistêmico e levantar a Matemática crítica presente nas análises realizadas por eles. Ao perguntarmos se é possível obter mais receita com a venda de *souvenirs* e comida, ao invés de *tickets* de entrada, estamos estabelecendo uma outra forma de se pensar o parque, algo fora do convencional, pois o

natural seria se pensar que a receita de um parque diz respeito às entradas que são cobradas. Com isso, pretendemos analisar se os sujeitos, ao se deparem com uma situação nova, demonstrariam um pensar sistêmico.

Ao analisarmos as respostas dos sujeitos, pudemos perceber que suas ponderações traziam possibilidades e análises mais complexas sobre as possibilidades que tinham. Esse pensar evidenciou um pensar sistêmico, uma vez que os sujeitos puderam perceber as consequências das decisões tomadas e seus reflexos no sistema como um todo. Como exemplo, podemos citar a resposta do André, que traz a análise das possibilidades que tinha e os efeitos das mesmas.

É possível, deixando em lugares estratégicos bem organizados. Depende muito da intenção do seu parque. Por exemplo, se tu quiser fazer um parque menor, com um investimento pequeno, tu pode transformar num lugar de lazer p/ todas as pessoas deixando o lugar mais aconchegante, e não cobrando entrada, e um preço acessível a brinquedos mais tranquilos, menos elaborados (com custo menor) e incentivar na venda de balcões comida, bebida, *souvenirs*, para conseguir um retorno bom. (André, resposta escrita ao problema)

Com a definição das situações-problema, pudemos levantar dados muito relevantes que nos permitiram verificar o quanto é necessário o desenvolvimento da Matemática na formação do administrador. O que se abrangeu na análise dos dados foi que os alunos do curso de Administração pouco percebem a Matemática presente em suas decisões, mesmo considerando as possibilidades de um pensar sistêmico que o jogo proporciona.

O que podemos compreender é que a formação destes administradores, até o momento de sua vida acadêmica, pouco traz o desenvolvimento matemático necessário para que esse administrador possa perceber que suas decisões não fazem parte de um problema pré-estabelecido com uma única resposta correta, mas sim de um conjunto de possibilidades dinâmicas que dependem de suas decisões.

Ao pensarmos nessa dificuldade que os sujeitos demonstraram para identificar a Matemática a partir do jogo, podemos em contrapartida demonstrar o desenvolvimento de suas reflexões sobre as múltiplas possibilidades que o jogo proporciona.

Se pensarmos dessa forma, poderíamos traçar um paralelo com a aprendizagem em educação da Matemática crítica, pois as atividades com o jogo trouxeram inúmeras possibilidades para a cooperação investigativa. É possível

evidenciar essas possibilidades, por exemplo, por meio das discussões a cerca da determinação sobre a implantação de uma nova atração mais radical no parque de diversões. Naquele momento, os sujeitos estavam preocupados com as várias possibilidades que essa nova atração poderia trazer: mais visitantes, maior necessidade de lojas, maior necessidade de recursos financeiros e, como consequência, mais receita.

Nas situações analisadas, evidenciou-se como o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* fez com que os sujeitos criassem questões a serem investigadas e (in)conscientemente estivessem desenvolvendo o conhecimento matemático na perspectiva da educação da Matemática crítica. Entendemos a Matemática presente no jogo como crítica, uma vez que essa possibilitou a análise de possibilidades e decisões de maneira crítica em relação à administração do parque. Entendemos que essa criticidade vai muito além da análise de funcionamento do parque, mas possibilita reflexões e análises sobre a empresa "parque de diversões" em sua totalidade, sendo possível aplicar tais ideias e conhecimentos adquiridos a outras situações. Dessa forma, a Matemática aprendida a partir do jogo, de forma crítica, cumpre o seu papel transformador, que possibilita ao sujeito ampliar suas formas de análise e atuação sobre o seu mundo, seja ele real ou virtual.

#### 4.4 PRODUÇÃO DE REGISTROS E SOCIALIZAÇÃO

Em nosso último encontro, tratamos de discutir as respostas das situações propostas, buscando a socialização das discussões. Propusemos, também, a produção de um registro reflexivo sobre os encontros.

Nessa socialização, os sujeitos foram instigados a relatar os momentos que entenderam como importantes, além de demonstrarem as possibilidades que perceberam com a aplicação dos jogos *Roller Coaster Tycoon 2*, na formação do administrador, mais especificamente com relação a um conhecimento matemático a partir do jogo.

Nesse momento, entendemos como algo importante apresenta alguns episódios que refletem o entendimento dos sujeitos sobre os encontros e as análises de suas reflexões.

*[...] O jogo nos dá muitas estatísticas para analisar o cenário que simulam a vida real, como o que as pessoas precisam, que simula uma pesquisa nos dando base para aumentar o empreendimento de acordo com o que o cliente precisa. ...analisar seu orçamento mês a mês e se basear nisso para tocar a empresa. Mostra planos de marketing para atrair pessoas e gráficos para acompanhar os rendimentos. Todos esses fatores você aprende a analisar na faculdade, pois é isso que de maneira geral você precisa para não fracassar na administração de um empreendimento." (Gustavo, registro reflexivo).*

Esse registro do Gustavo nos faz refletir sobre todos os encontros. Se retornarmos a uma fala do mesmo sujeito no primeiro encontro, podemos perceber que sua maneira de interpretar suas decisões evoluiu de um pensamento centrado em um único resultado final, sempre relacionado com os custos, para um pensar sistêmico, levando em consideração o envolvimento de outros departamentos em suas decisões, como relatado na socialização. Essa fala no primeiro encontro diz respeito à abertura ou não de um novo brinquedo. Em discussão com André, Gustavo se preocupava com o preço e o custo.

**Gustavo:** *O que você está fazendo? Você está estudando? Coisa de graça?*

**André:** *Põem de graça?*

**Gustavo:** *O que, a entrada?*

**André:** *É. Não quer fazer isso?*

**Gustavo:** *Não. Entrada apenas nos brinquedos de graça.*

**Gustavo:** *Quanto que custa o funcionamento?*

Um aspecto relevante do momento de socialização diz respeito à reflexão que os sujeitos tiveram sobre as ferramentas disponíveis nos jogos e as possibilidades que essas ferramentas traziam. Essa reflexão pode ser percebida por meio dos registros reflexivos do André e do Thiago, conforme exposto:

**André:** *...[o jogo] nos fornece ferramentas capazes de avaliar melhor as situações, como pesquisas, gráficos, rentabilidade, número de clientes, a situação financeira de cada brinquedo ou atração. Conseguimos verificar quase que instantaneamente se há possibilidade de lucro ou prejuízo.*

*Thiago: Dentro do jogo, tudo o que é tangível deve se utilizar para o melhoramento do parque, com vários gráficos (saldo, balanço de caixa, lucro), o marketing (possibilitando liberar entradas grátis por uma semana ou fornecer um drink de graça a todos os consumidores de hambúrgueres). E como no mundo real, aqui no jogo a imagem é muito importante. Se você apenas construir um parque, em um terreno plano, com vários brinquedos, mas nenhum item que traga "embelezamento" para o parque, muitas pessoas não vão querer ir.*

No registro do Thiago, percebemos como o aspecto estético foi considerado como forma de atrair pessoas para o parque. Esse aspecto, por exemplo, não está explícito no jogo, mas pôde ser considerado pelo sujeito. Entendemos que da mesma forma que vários aspectos aparecem implícitos no jogo e que podem ser trabalhados na mediação pedagógica pelo professor, também os aspectos matemáticos de forma crítica podem ser observados além das representações matemáticas por meio de tabelas e gráficos. Decidir, por exemplo, pela redução do lucro em detrimento da melhoria da qualidade e manutenção dos brinquedos é uma forma de colocar a análise matemática a serviço do bem estar social.

Um momento importante foi a elaboração do registro reflexivo. Destacamos parte do texto do Thiago:

*O jogo Roller Coaster Tycoon 2, que inicialmente nos passa a imagem de um jogo infantil e fácil, na verdade nos leva virtualmente ao mundo da administração, tendo que tomar muitas decisões dentro do parque para torná-lo rentável, decidindo o preço cobrado pelo balão colorido e até o preço da mais empolgante montanha-russa.*

*Isso tudo nos ajudará no mundo dos negócios, mostrando que todas as decisões, mesmo as menores, podem afetar benéficamente e maleficamente a empresa... (registro reflexivo de Thiago)*

Nesse registro, podemos demonstrar que os sujeitos se envolveram nas atividades e que ao final tiveram a percepção da necessidade de um pensamento sistêmico, cujo elo forte das decisões diz respeito também à matemática, ao afirmar que o jogo permite acesso a tabelas, saldos de caixa, lucro, dentre outros. Thiago demonstra ter se apropriado das análises dessas ferramentas para pautar suas decisões.

Portanto, se considerarmos os registros dos encontros e as análises realizadas durante esses encontros, podemos verificar o quanto a Matemática está

presente no jogo *Roller Coaster Tycoon 2* e como a realização de atividades com jogos computacionais, do tipo simuladores, podem auxiliar no desenvolvimento matemático do administrador. O que percebemos é que provavelmente os futuros administradores não têm ou pouco tem uma formação que contemple a matemática em uma perspectiva mais ampla, aplicada à área e de forma crítica. Além disso, que um conhecimento matemático nessa perspectiva pode contribuir para o pensar sistêmico. Por este motivo entendemos que o desenvolvimento de atividades com jogos computacionais se mostrou favorável para a formação do administrador. A partir da análise do jogo em si, focando as contribuições de uma análise matemática para um pensar sistêmico no jogo e da análise dos momentos de intervenção com o jogo, pôde-se identificar as possíveis contribuições da realização de atividades com jogos computacionais disponíveis no mercado, com fins lúdicos, mais especificamente, o jogo *Roller Coaster Tycoon 2*, na formação do administrador.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar nossa pesquisa, que buscou investigar as possíveis contribuições da realização de atividades, com jogos computacionais disponíveis no mercado, com fins lúdicos, na formação do administrador, pudemos analisar as possibilidades pedagógicas do jogo *Roller Coaster Tycoon 2*, bem como os aspectos inerentes ao jogo, que contribuem para a formação deste administrador. De modo geral, a pesquisa empírica evidenciou que a formulação de estratégias para resolução de problemas do jogo, durante os encontros com os futuros administradores, possibilitou a eles desenvolver a capacidade de refletir sobre suas decisões e o entendimento de que tais decisões têm um efeito em toda a empresa (pensamento sistêmico).

Ao iniciarmos a apresentação dessa pesquisa, buscamos discutir a importância da aprendizagem matemática para o trabalho do administrador, tentando compreender os aspectos relacionados à aplicação de jogos de empresas e suas implicações na formação desse profissional. Nesse sentido, procuramos compreender o mercado de trabalho em que esses profissionais atuam para que pudéssemos delimitar como esse profissional pode se inserir nesse mercado e em que os jogos podem contribuir para a formação do administrador. Dessa análise, pudemos evidenciar que a formação do administrador necessita ser desenvolvida de maneira sistêmica, em que as decisões sobre um determinado departamento têm influência direta sobre os demais.

A reflexão sobre um currículo de um curso de Administração da FAE Centro Universitário, de Curitiba, na qual os sujeitos da pesquisa realizam o curso de Administração, forneceu-nos os subsídios necessários para compreender que a formação praticada no ensino superior segue um padrão de ensino fragmentado, em que as disciplinas são trabalhadas de maneira isolada e sem a interligação necessária para o entendimento de que os reflexos do conhecimento, desenvolvido em disciplinas específicas, têm importância na compreensão do todo. Dessa maneira, identificamos a disciplina de Jogos de Empresa como sendo uma disciplina possivelmente integradora, capaz de desenvolver nos administradores o pensamento sistêmico (JOHNSSON, 2006), tão necessário para a sua formação.

Desenvolvemos uma discussão a respeito do jogo sob uma perspectiva computacional e a contribuição desse jogo na formação matemática do administrador. Ao apresentarmos o jogo computacional *Roller Coaster Tycoon 2*, evidenciamos o nosso entendimento de como um conhecimento matemático a partir desse jogo possibilitaria ações mais planejadas sobre o jogo. Assim, discutimos primeiramente como os jogos estão inseridos na educação matemática e em que medida esses jogos contribuem para a aprendizagem matemática do administrador. Nesse aspecto, buscamos nos orientar pela visão de Grandó (2008, p.2), no sentido de que o conhecimento matemático está implícito na ação do jogo. Além disso, entendemos que as atividades com jogos podem contar com as intervenções do docente, sendo essas intervenções fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem matemática.

Com base nessas informações, analisamos que ao trabalharmos a formação matemática do administrador de maneira orientada e por meio da aplicação com jogos, estamos em busca do desenvolvimento de uma Matemática em uma perspectiva crítica. Sendo assim, orientamos nossa pesquisa para o desenvolvimento dessa perspectiva na formação do administrador e entendemos que a capacidade de interpretar e analisar problemas em ambientes dinâmicos são fundamentais para o desenvolvimento de um raciocínio sistêmico, tão necessário à formação dos administradores.

Sendo assim, apresentamos os jogos computacionais como ferramentas para o desenvolvimento do pensamento sistêmico em um cenário para a investigação (SKOVSMOSE, 2008) . Para tanto, escolhemos um simulador como jogo para o desenvolvimento das atividades, mais especificamente o *Roller Coaster Tycoon 2*.

A pesquisa empírica nos possibilitou estabelecer recortes determinados dos momentos para a análise cujo objetivo era o de se evidenciar as possibilidades matemáticas presentes no jogo, bem como o desenvolvimento de atividades voltadas à análise investigativa para a formação dos administradores.

Buscamos compreender como os jogos podem contribuir para a formação dos administradores e quais os aspectos mais fundamentais dessa contribuição. Nesse sentido, ao pensarmos em jogos, é importante destacar todo o aspecto da ludicidade que está impregnado na ação de jogar, e principalmente nos jogos de



simulação. Ao jogarem, os sujeitos estiveram inseridos no ambiente proposto, como atores diretos de suas decisões. Dessa maneira, durante o jogo *Roller Coaster Tycoon 2*, os sujeitos foram os próprios administradores de um parque de diversões, sobre o qual tomaram as mais diversas decisões que afetaram diretamente no andamento das atividades desse parque.

Esse aspecto de inter-relação entre as decisões tomadas e o reflexo dessas em todos os departamentos do parque entendemos ser uma das possibilidades pedagógicas fundamentais que o jogo *Roller Coaster Tycoon 2* traz para a formação do administrador. É a partir dessa inter-relação que podemos diferenciar esse jogo dos outros jogos de empresas utilizados pelo mercado. Geralmente os jogos de empresas utilizados hoje em sala de aula dizem respeito a um jogo com objetivo único e decisões delimitadas e fechadas, ou seja, os alunos têm uma planilha de decisões pré-determinadas que devem responder, e é nessa planilha que estão baseados os indicadores que já são pré-estabelecidos pelo professor; dessa maneira, os alunos são conduzidos às decisões de forma que atinjam os objetivos propostos pela disciplina. Essa pesquisa evidenciou que os jogos computacionais de simulação, como o *Roller Coaster Tycoon 2*, são abertos e permitem que os alunos possam explorar as mais diversas áreas de uma empresa, fazendo uso das mais diversas ferramentas, sobre as quais podem refletir e determinar suas estratégias de jogo. A pesquisa desenvolvida evidenciou que é por meio dessa possibilidade que podemos desenvolver o pensamento sistêmico, tão importante na formação do administrador.

Outro aspecto fundamental relacionado ao jogo diz respeito à Matemática presente nas diversas decisões tomadas pelos sujeitos durante suas jogadas. Dessa maneira, pudemos verificar situações em que uma análise matemática mais aprofundada possibilitaria decisões mais interessantes e estratégicas no jogo, por exemplo: os sujeitos, ao se depararem com uma decisão sobre a necessidade de aumento de visitantes, puderam, por meio da visualização de um gráfico, calcular a taxa média de crescimento desse parque e relacioná-la com a aquisição de uma determinada atração em determinado período. Desta maneira, pôde-se decidir implementar um novo brinquedo ou uma nova lanchonete.

Concluimos que o jogo cria condições para contribuir consideravelmente com a formação do administrador, pois ao trazer possibilidades matemáticas, cria um

ambiente investigativo que permite desenvolver nos estudantes um pensamento sistêmico.

Ao desenvolvermos as atividades com o jogos *Roller Coaster Tycoon 2*, por meio dos momentos de intervenção apresentados por Grandó (2000, 2004, 2008), como uma maneira de evidenciar a aplicação prática do jogo e observarmos detalhadamente as possibilidades pedagógicas desse jogo, evidenciou-se que os jogos faziam parte da cultura lúdica dos sujeitos. Dessa maneira, mesmo sem conhecer o jogo, os sujeitos operaram suas ferramentas, sem a necessidade de um manual e explorando suas possibilidades de maneira experimental. Nesse primeiro momento, os sujeitos se enquadraram dentro das regras expostas pelo próprio jogo, sem seguirem as regras expostas no manual.

No momento do jogo pelo jogo, os sujeitos foram orientados a realizar jogadas e a partir destas jogadas realizamos intervenções com o intuito de ampliar suas análises sobre as estratégias adotadas e principalmente sobre as formas como orientaram seu olhar sobre determinadas ações. O que percebemos nesse momento é que com as intervenções realizadas, os sujeitos aumentaram as relações entre suas decisões e os demais departamentos do parque de diversões. Cabe ressaltar que no primeiro momento, esses alunos realizaram relações diretas entre custo e receita e, no segundo encontro, essa reflexão partiu para uma análise mais aprofundada sobre a necessidade de se ampliar o investimento para a aquisição de novas atrações, demanda de infraestrutura, limpeza, entre outros.

No momento em que os sujeitos foram convidados a resolver sete situações problema sobre o jogo, evidenciou-se a necessidade de que esses alunos refletissem e analisassem a partir de uma perspectiva crítica em relação à Matemática, a fim de que tais estudantes pudessem ter condições de elevar sua perspectiva para um pensamento sistêmico, sobre o qual pudessem relacionar suas decisões e perceber que os efeitos dessas decisões assumem um caráter dinâmico e têm relação com os demais departamentos de uma empresa.

Portanto, acreditamos que as reflexões possíveis, a partir dessa pesquisa, evidenciam um caminho possível ou mesmo diferenciado para a formação do administrador, mais especificamente para a formação matemática do administrador de forma mais ampla, menos fragmentada e articulada a outras demandas exigidas pelo próprio curso.

Se a disciplina de jogos de empresa se apresenta como integradora da formação desse profissional, há que se repensar também o papel dos jogos trabalhados no interior dessa disciplina se vem contribuindo para a compreensão e as necessidades do mercado atual. Além disso, desenvolver jogos do tipo *Roller Coaster Tycon 2* possibilitou aos sujeitos dessa pesquisa se envolver com os problemas de uma empresa em uma perspectiva ampla, possibilitando um ambiente favorável para uma análise sistêmica sobre a empresa e conferindo espaços lúdicos de aprendizagem. Há que se considerar a importância da ludicidade presente em jogos comerciais como esse, uma vez que as gerações de estudantes dos cursos superiores dos grandes centros urbanos são compostas por jovens que têm os jogos computacionais e eletrônicos presentes em suas atividades de lazer e descontração.

Dessa forma, acreditamos que a análise aqui realizada possa contribuir para um repensar sobre a formação do futuro administrador, inclusive com relação à formação matemática desse profissional, bem como a aprendizagem em uma perspectiva sistêmica, mediada por atividades com jogos computacionais mais abertos, que aproximam esses futuros profissionais dos desafios a serem enfrentados no mercado de trabalho. Para os alunos, futuros administradores, as atividades com jogos computacionais possibilitam a compreensão de que a aprendizagem de alguns conteúdos possibilite ações diferenciadas, melhorando suas jogadas, apresentando maiores possibilidades de vencer no jogo.

Para finalizar, é importante ressaltar como essa pesquisa me transformou e como orientou meu olhar para minha própria prática como docente e profissional envolvido com o ensino superior. O que trago como fundamental é a importância que meu envolvimento profissional tem com a formação de futuros graduandos. Hoje sinto que a minha responsabilidade profissional é muito mais complexa do que simplesmente a definição de matrizes curriculares e ementas de disciplinas para o engrandecimento do desenvolvimento de profissionais capacitados. Com a realização desta pesquisa percebi o quanto é fundamental estarmos preparados para os desafios enfrentados em sala de aula e, além disso, o principal desafio que é o de criar possibilidades de desenvolvimento cada vez mais complexos para nossos estudantes e, por que não, para nossos docentes também.

Esse processo de transformação de um profissional, preocupado exageradamente com a busca pelos resultados, para um pesquisador que foi aprendendo que o processo também é importante, abriu novos horizontes e ampliou consideravelmente a minha capacidade de reflexão, trazendo-me um repensar sobre minha trajetória profissional e pessoal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALRO, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução de: Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

DE OLIVEIRA LIMA, Edmilson. **École des HEC – Montreal – Canadá**. aprendizagem sistêmica e administração estratégica de micro, pequenas e médias empresas. São Paulo, junho de 2002. Disponível em: <<http://www.ibmecsp.edu.br/pesquisa>>.

GRANDO, Regina Célia **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

GRANDO, Regina Célia. Jogos na educação matemática. **Anais da II Jornada Nacional de Educação Matemática**. Passo Fundo, RS, maio de 2008.

JOHNSSON, Marcelo Evandro. **Jogos de empresas**: modelo para identificação e análise de percepções da prática de habilidades gerenciais. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação de Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

LUDKE, Menga.; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas, São Paulo: EPU, 1986.

MENDES, Rosana Maria. **As potencialidades pedagógicas do jogo computacional Simcity 4**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Francisco. Itatiba-SP, 2006.

PAPERT, Seymour – **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Lea das Graças C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em Formação).

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica**. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. Tradução de: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia Campinas, SP: Papyrus, 2001.

KISHIMOTO, Tizuko M. (Org.). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira, 2002.

### Sites consultados

<http://www.bematech.com.br/sobre/hist03.asp>

<http://www.bernard.com.br/>

<http://www.simulation.com.br>

<http://www.aennova.com>

## **APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO**

**QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Nascimento: \_\_\_\_\_

Educação básica: \_\_\_\_\_

Experiência profissional: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Expectativas em relação ao curso: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_

Nível de satisfação com o curso: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **APÊNDICE 2 - SITUAÇÕES-PROBLEMA**

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***  
**EM EDUCAÇÃO - MINTER UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO**

Autor: Eros Pacheco Neto

Orientadora: Profª Drª Regina Celia Grandó

**SITUAÇÕES-PROBLEMA**

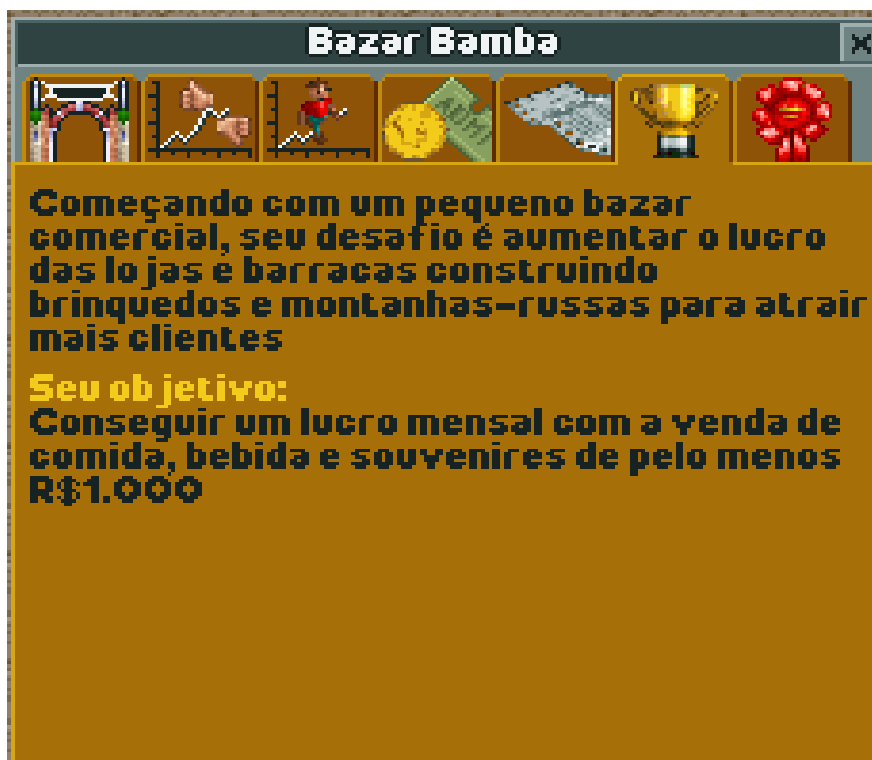
1. Considerando o investimento inicial e o objetivo delimitado pelo jogo, qual estratégia você adotaria para obter um acréscimo na receita do seu parque de diversões? Exemplifique:

---

---

---

---





2. Analisando a tabela apresentada, que decisões devem ser tomadas para que o parque obtenha um resultado mais satisfatório?



3. Ao verificar a demonstração do resultado do parque, analise as correspondentes contas e verifique que medidas podem ser tomadas para se reverter o resultado apresentado.

**Resumo Financeiro**

| Gastos/Receita         | Março               | Abril               | Maio                |
|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Constr. do brinquedo   | -R\$1.675,00        | -R\$7.717,00        | -R\$387,00          |
| Custos constr. brinq.  | -R\$39,20           | -R\$49,20           |                     |
| Compra de terreno      |                     |                     |                     |
| Ambiente               | -R\$240,00          |                     |                     |
| Ingressos p/ o parque  |                     |                     |                     |
| Ingressos do brinquedo | +R\$42,00           | +R\$54,00           | +R\$10,50           |
| Vendas da loja         |                     |                     |                     |
| Estoque da loja        |                     |                     |                     |
| Vendas comida/bebida   |                     |                     |                     |
| Estoque comida/beb.    |                     |                     |                     |
| Salário empregados     | -R\$179,80          | -R\$359,60          |                     |
| Marketing              |                     |                     | -R\$1.200,00        |
| Pesquisa               | -R\$250,00          | -R\$200,00          |                     |
| Juros de empréstimo    | -R\$94,40           | -R\$128,00          |                     |
|                        | <b>-R\$2.436,40</b> | <b>-R\$8.399,80</b> | <b>-R\$1.576,50</b> |

Empréstimo: R\$21.000 a 5% por ano      Valor do parque: R\$71.193  
Dinheiro: R\$8.587,30      Valor da companhia: R\$58.776

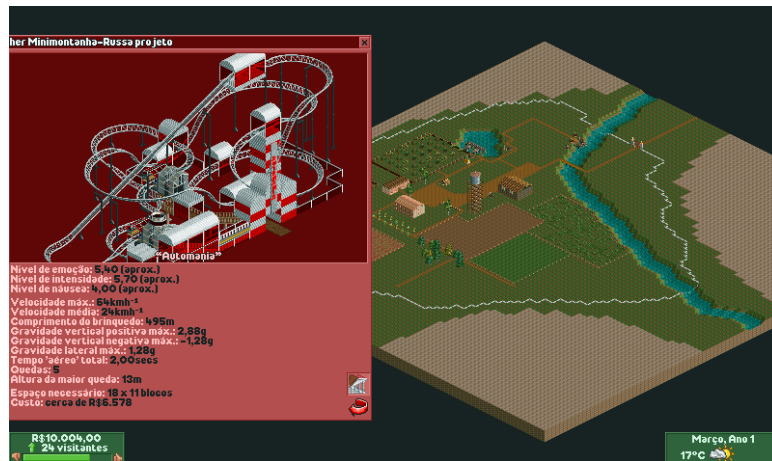
4. Analisando-se a área total do parque, identifique o melhor posicionamento para a implantação da montanha-russa apresentada. Explique seu posicionamento.

---

---

---

---



5. Considerando um objetivo de curto prazo, em que sua meta é o atingimento de 600 visitantes em apenas 6 meses. Em sua opinião, qual é a melhor estratégia a se adotar? Exemplifique.

---

---

---

---

6. Com a situação apresentada na pesquisa com os visitantes, a que conclusão pode-se chegar? Explique e exemplifique.

---

---

---

---



7. É possível obter mais receitas com a venda de *souvenirs* e comida ao invés de *tickets* de entrada? Qual é a melhor opção: cobrar um único ingresso ou um ingresso por brinquedo? Exemplifique.

---

---

---



**ANEXO 1 - MANUAL DO JOGO *ROLLER COASTER TYCOON 2***