

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Informática

Thatianny Martins Pinto de Souza

ANÁLISE DA INTERFACE DO JOGO DE EMPRESAS GI-MICRO

Belo Horizonte

2012

Thatianny Martins Pinto de Souza

ANÁLISE DA INTERFACE DO JOGO DE EMPRESAS GI-MICRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientadora: Ana Maria Pereira Cardoso

Belo Horizonte

2012

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

S729i Souza, Thatianny Martins Pinto de
Análise da interface do jogo de empresas GI-MICRO / Thatianny Martins
Pinto de Souza. Belo Horizonte, 2012.
86f.: il.

Orientadora: Ana Maria Pereira Cardoso
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Informática.

1. Interação homem-máquina. 2. Jogos (Administração). 3. Semiótica. I.
Cardoso, Ana Maria Pereira. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas
Gerais. Programa de Pós-Graduação em Informática. III. Título.

Thatianny Martins Pinto de Souza

ANÁLISE DA INTERFACE DO JOGO DE EMPRESAS GI-MICRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Informática.

Ana Maria Pereira Cardoso (Orientadora) – PUC Minas

Cristiane Neri Nobre – UFSJ

Lucila Ishitani – PUC Minas

Belo Horizonte, 16 de Abril de 2012.

*Ao meu Amado Deus, fonte da minha alegria.
À Santíssima Virgem Maria, pelo carinho e cuidado a todo instante.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus amados e presentes pais, José e Rosa, pela motivação, apoio incondicional em todas as horas e pelos sacrifícios que passamos neste percurso.

À mulher que me deu a luz e é a luz da minha vida, minha mãe.

À minha amada irmã e amiga Michely pelas palavras de consolo e otimismo.

Ao Hunilson, meu amado esposo, pela grande ajuda durante a escrita desta pesquisa, pelo colo e por toda a vida que ainda teremos.

À minha orientadora, Ana Maria, por ter acreditado que eu podia fazer sempre melhor, pelos seus conselhos e orientações, pois sem eles eu não teria chegado a esta grande conquista.

Ao meu amigo e mestre, Professor Adonai José Lacruz, que não mediu esforços para me ajudar a conquistar esta grande vitória na minha vida.

Aos meus tios, Mário e Carmem, por me acolherem com tanto carinho em sua casa.

Aos colegas de trabalho em grupo, Roberto Carvalho, Carla e Rodrigo Santarelli.

Aos meus colegas de classe, pela rica troca de experiências.

Aos funcionários da PUC Minas que amam o que fazem e nos ajudam a todo momento, principalmente nossa Secretária do Mestrado, Giovana Silva.

A todos os que com muita boa vontade responderam a esta pesquisa.

À Faculdade Presidente Antônio Carlos, de Aimorés, no nome do Diretor Celso Luiz Marques, um grande homem.

RESUMO

Esta dissertação realizou um estudo em uma instituição de ensino superior de Aimorés, que ministra o curso de administração de empresas. Seu objetivo foi sugerir novas diretrizes de Interação Humano Computador - IHC que contribuam para o uso de jogos de empresas a partir da releitura das heurísticas de Nielsen. Analisou-se o software colaborativo GI-MICRO utilizado como ferramenta complementar do processo de ensino-aprendizagem dos cursos de administração. Para alcançar o objetivo proposto, avaliou-se a comunicabilidade do jogo de empresas GI-MICRO sob dois focos, a avaliação de inspeção através do Método de Inspeção Semiótica – MIS e a avaliação de investigação com os usuários através da aplicação de um questionário de satisfação, com o intuito de verificar, dentre outras coisas, a facilidade e satisfação ao jogar. Os resultados das avaliações identificaram problemas relacionados à interação do GI-MICRO, assim como os seus pontos positivos. São propostas novas diretrizes para a construção de interfaces para jogos de empresas usados como ferramentas de aprendizagem em instituições de ensino superior.

Palavras-chave: Interação Humano Computador. Jogos de empresas. Comunicabilidade. Método de Inspeção Semiótica.

ABSTRACT

The focus of this study was suggest new guidelines for Human Computer Interaction that can contribute to the use of business games as instructional tools in higher education. It was used Semiotic Inspection Method to evaluate the communicability of the business game GI-MICRO, a collaborative software applied in courses in business administration as a teaching-learning complementary tool. The software was analysed also through usability user testing in order to verify how satisfied they were at playing GI-MICRO. The results showed some problems related to the interaction of the game, as well as its weak and strong points. There were proposed some new guidelines to direct the interface design for business games used as instructional tools.

Key-words: Human Computer Interaction. Business games. Communicability. Semiotic Inspection Method.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Dinâmica do Jogo GI-MICRO.....	31
Figura 2 - Interação entre usuário e sistema	34
Figura 3 - Visão Geral da Engenharia Semiótica	42
Figura 4 - Exemplo de Signo Estático na interface do GI-MICRO.....	43
Figura 5 - Exemplo de Signo Dinâmico na interface do GI-MICRO.....	43
Figura 6 - Visão Geral do Método de Inspeção Semiótica - MIS	45
Figura 7 - Ausência de ajuda no GI-MICRO	51
Figura 8 - Exemplo de botões na interface do GI-MICRO	53
Figura 9 - Exemplo do estado atual das empresas e de alguns relatórios na interface do GI-MICRO	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Perfil do Usuário (faixa etária).....	59
Gráfico 2 – Perfil do Usuário (experiência com jogos de empresas).....	59
Gráfico 3 – O jogo mantém o usuário totalmente informado da tarefa que está sendo executada ou que uma tarefa foi finalizada	60
Gráfico 4 – A linguagem utilizada no jogo é facilmente compreendida	61
Gráfico 5 – Considero rápidas as saídas das aplicações que o jogo oferece	61
Gráfico 6 – A capacidade de desfazer operações é adequada	62
Gráfico 7 – Achei o jogo muito complicado de usar	62
Gráfico 8 – Consigo entender e me orientar pelas mensagens de erros que o jogo emite	63
Gráfico 9 – As mensagens de erro são úteis.....	64
Gráfico 10 – As mensagens de erro esclarecem o problema.....	64
Gráfico 11 – O jogo tenta impedir que o usuário cometa erros ao utilizá-lo	65
Gráfico 12 – É fácil esquecer como fazer as atividades neste jogo.....	66
Gráfico 13 – Aprender a operar o jogo inicialmente é difícil.....	66
Gráfico 14 – Um mesmo recurso pode ser acessado de diversas formas dentro do jogo.....	67
Gráfico 15 – O jogo permite que o usuário realize tarefas com poucos cliques	68
Gráfico 16 – As mensagens apresentadas pelo jogo contêm muitas informações, podendo confundir o usuário	68
Gráfico 17 – A organização dos elementos na tela é útil sempre.....	69
Gráfico 18 – A ajuda do jogo se mostra eficiente e focada nas necessidades do usuário	69
Gráfico 19 – Tenho que olhar para a ajuda na maioria das vezes quando eu uso este jogo.....	70
Gráfico 20 – Percepções do Usuário (Acesso ao relatório de custos).....	71
Gráfico 21 – Percepções do Usuário (Acesso ao relatório de marketing).....	71
Gráfico 22 – Percepções do Usuário (Acesso ao jornal).....	72
Gráfico 23 – Percepções do Usuário (simulação de decisão).....	73
Gráfico 24 – Percepções do Usuário (simulação de cenários)	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Particularidades dos Jogos Eletrônicos e dos Jogos de Empresas	27
Quadro 2 - Afirmativas com base nas Heurísticas de Nielsen e dos questionários QUIS, SUMI e SUS	50
Quadro 3 - Síntese da Inspeção do GI-MICRO.....	57
Quadro 4 - Síntese dos Resultados das Avaliações de Inspeção e de Investigação	75
Quadro 5 - Releitura das Heurísticas de Nielsen para Jogos de Empresas.....	77

LISTAS DE SIGLAS

CEIHC - Comissão Especial de Interação Humano-Computador (IHC)

CLIHC - Conferência Latino-Americana de Interação Humano-Computador

EnANPAD – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração

IA – Inteligência Artificial

IES – Instituição de Ensino Superior

IHC – Interação Humano Computador

MIS – Método de Inspeção Semiótica

QUIS - Questionnaire for User Interaction Satisfaction

SAD - Sistemas de Apoio à Decisão

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SUMI - Software Usability Measurement Inventory

TBC - Treinamento Baseado em Computador

UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UNEB - Universidade do Estado da Bahia

USP - Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 Objetivos do Trabalho	22
1.2 Justificativa	23
1.3 Abordagem adotada e organização do texto	24
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
2.1 Jogos digitais	25
2.1.1 IHC e interface para Jogos	31
2.1.2 Avaliação de interfaces.....	35
2.2 Comunicabilidade.....	37
3 METODOLOGIA.....	40
3.1 Técnicas para Coleta de Dados	44
4 REALIZAÇÃO DA PESQUISA	47
4.1 Avaliação de Inspeção	47
4.2 Avaliação de Investigação	48
5 RESULTADOS DA PESQUISA	51
5.1 Resultado da Inspeção.....	51
5.2 Resultado da Investigação.....	59
5.3 Síntese dos Resultados das Avaliações de Inspeção e de Investigação.....	75
5.4 Releitura das heurísticas de Nielsen para jogos de empresas.....	77
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....	78
REFERÊNCIAS	80
APÊNDICES	84

1 INTRODUÇÃO

Nesta dissertação é abordada a análise da Interação Humano Computador - IHC do jogo de empresas GI-MICRO (2001) utilizado no ensino superior de Administração com base no Método de Inspeção Semiótica – MIS.

O uso de jogos de empresas no meio acadêmico brasileiro iniciou-se na década de 70, tendo como pioneiras a Universidade de São Paulo - USP e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Na década de 80, o Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC iniciou um centro de desenvolvimento de jogos, para aplicação em educação e pesquisa na área de Engenharia de Produção e outras áreas relacionadas com gestão empresarial.

Um dos jogos desenvolvidos pelo laboratório foi o GI-MICRO, que é amplamente utilizado na UFSC e em outras IES do país, como a Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés – MG, instituição em que a autora desta pesquisa trabalha.

A escolha do jogo GI-MICRO pela IES de Aimorés justifica-se por ser um software de qualidade já testado e com mais de dez anos de desenvolvimento.

O estudo sobre a IHC deste jogo fornecerá elementos que ajudarão os desenvolvedores de novos jogos, além de contribuir para o aprimoramento do próprio GI-MICRO, que está na versão 6.10.

Segundo consta no Manual do Diretor GI-MICRO o software, que foi desenvolvido em 2001 pelo pesquisador Prof. Dr. Bruno Kopittke e sua equipe no Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC, é um:

Jogo de administração geral desenvolvido para processar e gerenciar decisões tomadas pelas equipes (empresas virtuais) e pelo professor (Animador). Com essas informações, o software simula as mudanças que ocorrem no mercado, gerando relatórios informativos sobre cada empresa. Com base nesses relatórios os participantes vão estudar e compreender o resultado da interação com o mercado e com as demais empresas concorrentes. Sabendo o que aconteceu, e com as notícias contidas nos jornais, os participantes tomarão decisões para o próximo período. (KOPITTKE, 2001, p.8)

A partir da década de 90, o uso de jogos no meio acadêmico foi bastante intensificado, principalmente depois que o MEC sugeriu a introdução de metodologias alternativas ao ensino-aprendizagem, nos cursos de nível superior.

O Ministério da Educação em resposta às críticas realizadas há mais de duas décadas frente à distância entre teoria e prática nas escolas de administração, passou a exigir a inclusão de modos de integração entre teoria e prática no projeto pedagógico dos cursos de graduação em Administração. (BRASIL, 2005, p.26)

Alguns fatores que também ajudaram a alavancar seu uso no país foram o desenvolvimento de simuladores comerciais no mercado brasileiro, facilitando a aquisição por parte das IES e a publicação da primeira tese brasileira de doutorado, escrita pelo pesquisador Antônio Carlos Aidar Sauaia, em 1995. Ele se baseou em uma pesquisa de opinião de 659 respondentes para verificar o binômio satisfação-aprendizagem em jogos de empresas, conduzidos sob diferentes formatos, para públicos distintos, acadêmicos e profissionais.

Contudo, as tendências atuais na computação apontam cada vez mais para a utilização crescente de ferramentas que promovam uma comunicação amigável entre o aluno e o computador em qualquer ambiente, a IHC vem atender a demanda por qualidade de uso de sistemas computacionais e seus impactos na vida dos seus usuários, investigando os seus interesses, objetivos, atividades, responsabilidades, motivações, etc.

Preece et al (2005, p.28) conceituam IHC como sendo “uma área da Ciência da Computação que considera todos os aspectos relacionados com a interação entre pessoas e computadores”.

Sendo assim, a proposta desta pesquisa foi analisar a interação e comunicabilidade do jogo de empresas GI-MICRO por meio das teorias da IHC que se preocupam com “o design, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo de fenômenos importantes que o rodeiam”. (PREECE et al, 2005, p. 29)

A comunicabilidade será verificada do ponto de vista da Engenharia Semiótica com o uso do Método de Inspeção Semiótica, adiante apresentado.

1.1 Objetivos do Trabalho

O objetivo geral deste trabalho foi propor diretrizes de IHC, a partir de uma releitura das heurísticas de Jacob Nielsen, de forma a contribuir para o uso eficiente e amigável do jogo de empresas GI-MICRO. Para tanto, os seguintes objetivos específicos foram traçados:

- a) identificar os elementos de interação humano-computador – IHC em jogos de empresas para compreender sua dinâmica, objetivos, fatores facilitadores, etc.;
- b) avaliar a comunicabilidade do jogo GI-MICRO, à luz da teoria da IHC, do ponto de vista da Engenharia Semiótica com uso do Método de Inspeção Semiótica;

- c) propor elementos significativos para construção de interfaces em jogos de empresas para estudantes de ensino superior.

1.2 Justificativa

Com o aumento do uso de ferramentas computacionais nas atividades humanas nos últimos anos, aumentou-se também a exigência por parte dos usuários, de equipamentos e ferramentas interativas e fáceis de usar. Exemplo disso é o DOS – Disk Operating System, um sistema operacional da década de 80, que se baseava essencialmente em linhas de comando e que teve seu uso bastante reduzido nos dias de hoje justamente por depender exclusivamente da digitação de instruções por parte do usuário.

Hoje em dia a aquisição de equipamentos modernos, com recursos de última geração, que muitas vezes eram realidade apenas em filmes e novelas, foi facilitada. Os diversos recursos que a tecnologia oferece, assim como suas facilidades e benefícios estão cada vez mais próximos das pessoas, tornando-as ainda mais dependentes do seu uso.

No entanto, nem sempre esses equipamentos produzem uma interação agradável. Em muitos jogos, sites e portais, por exemplo, a interação torna-se um obstáculo para o usuário, provocando erros, buscas desnecessárias, excesso de cliques, falta de intuição, grande carga de trabalho, dentre outros.

A preocupação com a qualidade de uso de sistemas interativos e seus impactos na vida dos seus usuários é um processo crescente em todos os níveis da área de IHC. Essa responsabilidade e preocupação devem existir não apenas por parte dos estudiosos da área, mas também por parte dos desenvolvedores de sistemas, da equipe multidisciplinar e dos usuários.

Nesse sentido, devemos procurar aproveitar as características humanas e o poder computacional para desenvolvermos sistemas interativos que melhorem a vida das pessoas, trazendo bem-estar, aumentando sua produtividade, satisfazendo suas necessidades e desejos e respeitando suas limitações e valores. (BARBOSA; SILVA, 2010, p. 13).

Apesar do inegável valor que os estudos, em tempos, lugares e por autores diferentes apresentaram sobre a contribuição dos jogos de empresas, na colaboração do processo de ensino-aprendizagem do curso de administração, não foi encontrado em artigos, eventos, congressos, simpósios ou dissertações e teses, no cenário nacional e internacional, relatos abrangentes sobre jogos de empresas à luz das teorias da IHC.

Uma possível falta de interação e ou comunicabilidade no jogo pode significar um não entendimento da mensagem que o desenvolvedor do jogo gostaria de passar ao aluno, portanto este estudo pretende verificar se esta falta de interação representa obstáculos para criar condições facilitadoras para aprendizagem dos participantes.

Para avaliar a comunicabilidade do jogo escolheu-se o Método de Inspeção Semiótica, pois o mesmo tem como função percorrer a interface do sistema identificando as possíveis rupturas na comunicação durante a interação do jogo com o aluno. E também os princípios da Engenharia Semiótica, porque ela nos “permite entender os fenômenos envolvidos no *design*, uso e avaliação de um sistema interativo”. (SOUZA apud BARBOSA; SILVA, 2010, p. 77).

1.3 Abordagem adotada e organização do texto

Como embasamento teórico para conhecer e entender os principais conceitos que norteiam este trabalho foi realizada uma revisão de literatura sobre Jogos Eletrônicos, Jogos como ferramentas de ensino-aprendizagem, Jogos de Empresas, IHC e seus elementos e Interface para Jogos. Este estudo é apresentado no Capítulo 2.

O Capítulo 3 apresenta a metodologia adotada para realização do estudo, a Engenharia Semiótica, as técnicas de coleta de dados específicas e aplicação do Método de Inspeção Semiótica.

O Capítulo 4 apresenta a realização da pesquisa na avaliação de inspeção e de investigação.

O Capítulo 5 mostra e discute os resultados obtidos da pesquisa, com base nos dados coletados e a releitura das heurísticas de Nielsen para jogos de empresas. Por fim, no Capítulo 6 são apresentadas as considerações finais e recomendações para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como formas de fundamentação da pesquisa, nas próximas seções são tratadas os temas que convergem para a construção da dissertação: uma breve introdução a jogos, focando nos jogos “sérios” e de empresas, IHC e interface para jogos e a Comunicabilidade.

2.1 Jogos digitais

Nas últimas décadas, pessoas em todo o mundo fascinam-se com a evolução tecnológica dos jogos digitais por ser um meio de entretenimento divertido, que aguça e exercita a memória, a imaginação, a curiosidade e criatividade das pessoas. Eles oferecem muitas vezes a possibilidade de avançar nas suas fases e experimentar novos desafios com maior grau de complexidade, desta forma conseguem “prender” a atenção das pessoas por um bom tempo.

O uso de jogos como recurso fundamental no treinamento educacional e mental não é mais novidade. Battaiola (2000), Johnson e Wiles (2003), Lacruz (2004), Tori (2005), Aranha (2006), Rosas e Sauaia (2006) e Moita (2007) afirmam em seus estudos que jogos eletrônicos são reconhecidos hoje por serem altamente atrativos e motivacionais. Exemplos desta prática são os vários jogos utilizados nas escolas como recurso complementar da aprendizagem, como o *SimCity*, que além de entreter, tem complementado as aulas de geografia, biologia e meio ambiente e até mesmo discussões de conceitos básicos de administração pública, como é o caso do jogo *SimCity 3000 Deutschland*.

Outros exemplos a destacar são jogos de empresas utilizados pelas IES nos cursos de administração, como o GI-MICRO, GI-EPS (gestão industrial) e Desafio SEBRAE, onde os acadêmicos têm a possibilidade de praticar de forma virtual, situações reais de tomadas de decisão vividas em uma empresa; simuladores de mercado financeiro, como o *Forex Trader*; simuladores de administração de zoológicos, como o *Zoo Tycon* (*Blue Fang Games*, 2000) e simuladores de administração de universidades, como o *Virtual-U* (*Virtual University*), utilizado também na Universidade de Harvard, que promove uma melhor compreensão das práticas de gestão em faculdades e universidades americanas.

O aumento do uso de jogos no meio acadêmico também foi apresentado no artigo de Susi e Johannesson (2007), que afirmam que até 2008, 40% das empresas americanas adotaram os chamados jogos “sérios” como fonte complementar para treinamentos dos

funcionários, devido à ampla possibilidade de serem aplicados a várias áreas do conhecimento, como militar, educacional, governo, saúde, corporativo e outras.

Eles afirmam que várias definições foram dadas para os chamados *serious games* ou jogos “sérios” e que a maioria concorda que significam serem jogos digitais usados para outros fins que não apenas o de entretenimento. Os efeitos positivos que eles trazem para aprendizagem dos usuários são enormes, como o desenvolvimento de diversas habilidades, além de permitir vivenciar situações que são impossíveis no mundo real, por razões de segurança, custos, tempo, etc.

Os jogos sérios são normalmente uma simulação que tm a aparência de um jogo, mas na verdade é uma simulação do mundo real, de eventos ou processos. Seu objetivo principal não é entreter, mas treinar ou educar usuários, embora possa ter outros fins, tais como marketing ou publicidade, dando-lhes uma experiência agradável.

O pesquisador Battaiola (2000, p. 11) além de explicar o histórico dos jogos eletrônicos, relevância tecnológica, mercadológica e tendências, apresentou as várias concepções de gênero para jogos eletrônicos existentes no mercado. Vale destacar os seguintes:

- a) estratégia: tem como função principal a conquista de um objetivo através da análise crítica da situação possibilitando um desafio mais intelectual do que de reflexo. Pertencem a esta categoria os jogos de planejamento de cidades, como o SimCity, o SimCity 2000 e o Colonization, os de planejamento de países e planetas e jogos de guerra, como o WarCraft, nos quais o usuário comanda exércitos ou esquadras;
- b) simuladores: buscam levar em consideração a estrutura do ambiente, sendo seu principal objetivo a imersão do usuário no ambiente proposto, salvo os de ficção científica. Nesta categoria se enquadram os simuladores de carro, simuladores de avião e qualquer outro simulador de máquinas. São necessárias formas de programação não convencionais para permitir a continuidade do jogo sem a intervenção do usuário;
- c) educação/treinamento: pode envolver as características de qualquer um dos jogos anteriores. Por exemplo, um jogo de aventura pode envolver enigmas relativos a um templo maia ou a um castelo medieval e, assim, se tornar um jogo educacional sobre história antiga. Um simulador de vôo pode ser aperfeiçoado para treinar pilotos de avião. O que diferencia os jogos de educação ou treinamento dos jogos

somente para diversão, é que eles levam em conta critérios didáticos e pedagógicos associados aos conceitos que visam difundir.

Os jogos “sérios” possuem características presentes em mais de um dos gêneros citados acima. Nesta pesquisa serão abordados os com aplicações na área administrativa, chamados jogos de empresas.

Tanto os jogos eletrônicos com fins de entretenimento como os jogos sérios de empresas, possuem particularidades bem definidas conforme os objetivos que pretendem atingir. O Quadro 1 enumera algumas dessas particularidades encontradas.

Quadro 1 - Particularidades dos Jogos Eletrônicos e dos Jogos de Empresas

Jogos eletrônicos com fins de entretenimento	Jogos de Empresas (Jogos sérios)
Raramente as regras são estabelecidas na íntegra antes do início do jogo	As regras são estabelecidas antes do início do jogo (fornecem uma estrutura)
Não possui um animador	Possui um animador
Visam o divertimento (tornam o processo agradável), entretenimento, prazer	Visam o treinamento, educação dos usuários, entretenimento
Ambiente competitivo, atrativo, envolvente e carregado de emoção, agradável, gratificante, desafiador	Ambiente competitivo, atrativo, envolvente e carregado de emoção, agradável, gratificante, desafiador
Riqueza em elementos visuais, áudio e em movimentos	Maior simplicidade nos elementos visuais, áudio e em movimentos
É um jogo de soma zero (um jogador só pode ganhar se o outro perder, assim como no pôquer, xadrez)	Não é um jogo de soma zero, Várias equipes podem ganhar
Frequentemente a meta do jogo e as técnicas para alcançá-la não são conhecidas previamente: “tornam-se evidentes por meio da exploração do mundo” (Johnson e Wiles, 2003)	A meta (produz motivação) do jogo e as técnicas são conhecidas previamente através do Manual do Jogador, do Guia de Consultas Rápidas
Nem sempre favorecem a aprendizagem	Têm resultados e realimentação - favorecem a aprendizagem (Rosa et al, 2006)

Fonte: Dados da pesquisa

Um grande benefício que os jogos de empresas possibilitam através dos recursos computacionais é o desenvolvimento de cenários muito próximos da realidade encontrada nas empresas, isso concede aos usuários treinar as teorias estudadas e, através de tomadas de decisão, avaliar seus conhecimentos sem comprometer uma empresa real.

Os jogos de empresas são oriundos dos jogos de guerra, entretanto com relação à sua origem há divergência quanto ao local e época. Após o período das grandes guerras, eles passaram a ser utilizados em competição no campo de batalha dos negócios, originando os jogos empresariais. Martinelli (1987, p. 25), remetendo-se a Tanabe (1977), argumenta que

[...] da mesma forma como ocorria com o treinamento dos militares, era possível treinar os executivos através de uma atividade simulada, evitando o treinamento na prática, que poderia trazer consequências negativas em termos dos resultados das decisões tomadas. (TANABE apud MARTINELLI, 1987, p. 25).

Assim, os jogos de empresas como instrumento didático surgiram em 1956 nos Estados Unidos da América, com o lançamento do *Top Management Decision Simulation* com a idéia de dar aos executivos uma ferramenta de treinamento semelhante às de que dispunham os militares, conforme explanado anteriormente.

Desde então, a sua utilização com fins didáticos se expandiu muito. Inicialmente, às empresas, que viram uma possibilidade de tornar mais rápido e eficiente o treinamento de seus funcionários; e, em seguida, às IES, que começaram a incluí-los nos currículos dos cursos, atendendo assim à solicitação do MEC de integrar teoria e prática, conforme mencionado na introdução da pesquisa. As publicações dos EnANPAD – Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, também apresentam como o interesse por este tema tem aumentado.

Segundo os pesquisadores Gabardo (2006) e D’Elboux (2008) os jogos de empresas além de facilitar a aprendizagem de forma atrativa, inovadora e motivadora, ajudam o acadêmico a exercitar suas habilidades, a ter controle de suas ações, a criar oportunidades competitivas, a acompanhar os resultados produzidos por suas decisões, a desenvolver o relacionamento inter e intragrupal o que potencializa sua capacidade de trabalhar em equipe, avaliar, observar, planejar, etc.

De forma geral, diversos pesquisadores nacionais e internacionais, como Naylor et al (1971), Tanabe (1977), Rocha (2003) e Santos (2003) têm conceituado jogos de empresas. Segundo Santos (2003, p. 78)

Jogos de empresas são abstrações matemáticas simplificadas de uma situação relacionada com o mundo dos negócios. Os participantes do jogo, individualmente ou em equipes, administram a empresa como um todo ou em parte dela, através de decisões seqüenciais. Os jogos de empresas também podem ser definidos como um exercício de tomada de decisões em torno de um modelo de operação de negócios, no qual os participantes assumem o papel de administradores de uma empresa simulada [...] [podendo] assumir diversos papéis gerenciais, funcionais, especialistas, generalistas etc. Definem objetivos e metas gerais e específicas, estratégias gerais e específicas, analisam os resultados das decisões tomadas. (SANTOS, 2003, p. 78).

Conforme Lacruz e Villela (2005) afirmam, os jogos de empresas na sua maioria são compostos pelos seguintes elementos básicos:

- a) manual: epítome onde se encontram todas as regras de funcionamento do Jogo;
- b) animador: elemento de maior importância, uma vez que é encarregado da definição dos parâmetros iniciais e de funcionamento do modelo matemático de simulação do ambiente onde se desenrolará o jogo;
- c) processamento: módulo, na maioria das vezes um computador, onde se executam os cálculos e armazenagem de todos os dados. Este módulo recebe os dados e os processa, indicando os resultados obtidos para um a um dos Jogadores; alguns modelos informam, também, ao Animador, o andamento do jogo em geral, após cada jogada;
- d) jogador: compreende um grupo de pessoas que deverá estudar o ambiente definido pelo jogo e pesquisar as estratégias mais adequadas para vencer os outros competidores.

Atualmente esses jogos são desenvolvidos com “o emprego de modernas ferramentas de gestão e ensino, como por exemplo: Treinamento Baseado em Computador - TBC, Sistemas de Apoio à Decisão - SAD e Inteligência Artificial – IA”, afirma De Lima et al (2008, p. 9).

Segundo os autores, os jogos empresariais mais simples e diretos preocupam-se em descobrir cenários e ambientes onde está inserida uma determinada empresa. Já os mais completos, denominados jogos empresariais Master, exploram a empresa como um todo e o ambiente em que ela está inserida. E por último os jogos de empresas Funcionais, que se caracterizam por explorarem um dos fatores da administração interna da empresa (como, por exemplo, Administração de Pessoal, explorado nos jogos LIDERSIT e LIDER, do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia da Produção da UFSC).

O jogo GI-MICRO é utilizado na IES de Aimorés como recurso complementar da disciplina Jogos de Empresas, ministrada no último período do curso de Administração. Sendo assim esta pesquisadora o escolheu como fonte para sua pesquisa. A IES adquiriu uma versão gratuita do jogo chamada *Beta 6.10* que fica instalada no laboratório de informática onde acontecem as aulas. Esta versão se limita em 4 períodos trimestrais e a duração de cada partida do jogo depende das decisões e do tempo definido pelo animador (professor) em cada decisão.

É um jogo interativo que envolve as equipes e/os observadores, o animador, o software GI-MICRO e as fontes de informação que ilustram a dinâmica de aplicação do jogo. Por exemplo, uma grande empresa lançou um produto que é sucesso e por isso, está abrindo

novas unidades para fabricar esse produto. O jogador terá que pensar como um dos responsáveis por essa nova unidade e terá que tomar decisões para produzir mais, investir, resolver problemas relacionados ao mercado, reagir às mudanças do ambiente.

A dinâmica do jogo, ilustrada na Figura 1, funciona inicialmente com o recebimento do Manual do Diretor pelos participantes que contém uma descrição do modelo tanto a nível teórico quanto dos modelos matemáticos. Além de apresentar todas as regras do jogo, o professor (animador) descreve ainda os relatórios que as empresas receberão ao longo do jogo.

A familiarização prévia dos participantes com este material é indispensável, pois ao longo da aplicação do modelo são simulados diversos períodos nos quais deverão ser tomadas múltiplas decisões que serão determinadas em função das regras e dos modelos matemáticos que foram implementados. Essas decisões darão origem aos resultados do período que serão informados através de relatórios contábeis, financeiros e de avaliação.

Os relatórios são gerados após o processamento das decisões do animador e das empresas. As decisões do animador são informadas para as empresas através de um jornal, o GI-Informações, que é fornecido para as empresas juntamente com os relatórios do período. As decisões, as regras e modelos que constituem o corpo do jogo e as informações dos relatórios são então utilizados como ponto de partida para a tomada de decisões para o período seguinte. As decisões das empresas são informadas para o animador em um formulário específico denominado Folha de decisões.

A Folha de decisões é o instrumento utilizado pelas empresas para comunicar ao animador como a empresa irá trabalhar no próximo período e é necessário que todas as empresas entreguem suas decisões no prazo combinado para que o animador possa processar a simulação.

O processo de tomada de decisão demanda tempo assim como a entrada de dados, processamento e impressão dos resultados obtidos. Em geral observa-se no mínimo uma hora de espera entre a entrega de um conjunto (folha) de decisões e a devolução dos relatórios contendo os resultados da simulação. Na entrega dos resultados o animador comenta fatos relevantes relativos ao que ocorreu e participa como um consultor de pelo menos uma parte das discussões referentes às decisões do período seguinte. Nessas intervenções o animador pode ajudar as empresas localmente buscando sempre mostrar o mecanismo, o como e o porquê, do erro ou acerto cometido, da pertinência ou não de determinada projeção. O objetivo é mostrar as implicações dos atos, e a necessidade deles estarem orientados por questões estratégicas da organização.

Figura 1 - Dinâmica do Jogo GI-MICRO



Fonte: Kopittke (2001)

No Brasil e no exterior faltam pesquisas que avaliem a interação e a comunicabilidade dos jogos de empresas. Não foram identificados estudos desses jogos a luz das teorias da Interação Humano Computador.

A inexistência de trabalhos que identifiquem as rupturas de comunicação entre a interface de um jogo de empresas e o aluno dificultam o desenvolvimento de jogos de empresas interativos.

2.1.1 IHC e interface para Jogos

Como base para a realização da revisão de literatura sobre interface para jogos de empresas, buscou-se artigos, teses ou dissertações que tenham sido desenvolvidos levando-se em consideração os princípios da IHC.

O artigo de Teach, datado de 1990 demonstra a relevância do tema, que merecia estudos naquela ocasião. Teach (1990) destaca a importância do envolvimento das pessoas no processo de tomada de decisão e afirma que em inúmeras situações, equipes que interagem bem entre si se sobressaem melhor do que as equipes compostas por pessoas que agem sozinhas. Ele expõe a necessidade de projetar jogos para re-exibir as respostas e dar aos participantes mais uma oportunidade de verificar as suas decisões, antes de finalizar o jogo.

Teach (1990) deixa claro sua preocupação com o *design* e layout da tela e cita algumas dicas como projetar a interface entre o participante e o jogo para melhorar a experiência da aprendizagem; incluir telas *front-ends* que forneçam as decisões do último período e solicitem ao participante realizar apenas as mudanças necessárias e apresentar as decisões obrigatórias em caixas de piscar até que sejam tomadas.

Ele sugere algumas situações, por exemplo, caso os preços aumentem, o jogo poderia perguntar se a equipe tinha considerado a elasticidade do preço do produto. Quando os níveis de produção fossem introduzidos, o programa poderia verificar o nível do estoque final. Caso o estoque estivesse alto e a quantidade a ser fabricada também, o jogo poderia avisar. Estando cientes deste fato, ou se fossem fazer planos para um grande aumento nas vendas, os alunos poderiam ignorar o aviso. Entretanto, se o participante por um erro de digitação ou descuido informou a entrada errada, uma correção poderia ser feita antes da tomada de decisão final, não arruinando assim, a boa estratégia.

Teach (1990, p.93) conclui o artigo dizendo que “fazer uma interface inteligente iria estimular o nível de concorrência do jogo de empresas e não prejudicá-lo”.

Outro estudo com foco nos jogos de empresas, e bem mais recente que o de Teach, foi o artigo de Ben-Zvi (2007), que apresenta um jogo de negócios usado como veículo para a implementação de sistemas de apoio à decisão – DSS (*Decision Support Systems*).

Ben-Zvi afirma que com a melhoria da tecnologia, os jogos têm-se tornado mais sofisticados e amigáveis. Um jogo de empresas fornece aos alunos a oportunidade de assumir os papéis e as responsabilidades dos executivos para se tornarem profundamente envolvidos nas decisões enfrentadas por pessoas reais, em organizações reais, sentir a pressão e reconhecer os riscos.

Ele destaca, assim como Santos et al (2007), que o uso de jogos é uma excelente ferramenta para testar a compreensão da teoria e integrá-la com a prática, mas conclui o artigo sem se aprofundar em interface ou na interação dos jogos.

Quando o olhar se volta para jogos eletrônicos comuns, geralmente com fins de entretenimento, um leque de trabalhos foi encontrado, mas também não se aprofundaram sobre interface ou interação, como os artigos citados a seguir.

O artigo de Consalvo e Dutton (2006), por exemplo, apresenta a importância do desenvolvedor de jogos criar interfaces que os jogadores entendam facilmente para não se confundirem, principalmente se tratando dos jogos atuais que estão mais complexos.

Eles afirmam que a interface (indo além da elegância do *design* ou a facilidade de uso) é responsável por permitir que os jogadores se sintam livres para experimentar as opções

dentro de um jogo, pois expõe as consequências das escolhas, como o desenvolvimento de um personagem ao longo de um caminho e também ajuda a determinar o que os desenvolvedores de jogos têm considerado essenciais (assim como não essenciais), os aspectos de jogabilidade.

Revistas e sites especializados trazem a definição do termo *gameplay* normalmente traduzido como jogabilidade. Vannucchi e Prado (2009) apresentaram em seu artigo diversos conceitos oferecidos pela literatura oriundos de dicionários da língua inglesa, compactando os diversos conceitos, os autores criaram o seguinte:

[...] *gameplay* emerge das interações do jogador com o ambiente, a partir da manipulação das regras e mecânicas do jogo, pela criação de estratégias e táticas que tornam interessantes e divertidas a experiência de jogar. (VANNUCCHI; PRADO, 2009, p.3).

Machado, Moraes e Nunes (2009) em seu artigo afirmam que jogabilidade possui várias possibilidades a serem estudadas para abordar um mesmo tema. Ela é descrita a partir das regras do jogo e seu balanceamento (*game balancing*). Essas regras serão utilizadas pelos programadores em grande parte da sua implementação e também serão essenciais para a modelagem de sua inteligência. Nos casos onde se faz necessário avaliar o usuário/jogador, essas regras serão levadas em conta para verificar se esse usuário conseguiu vencer os desafios propostos pelo jogo.

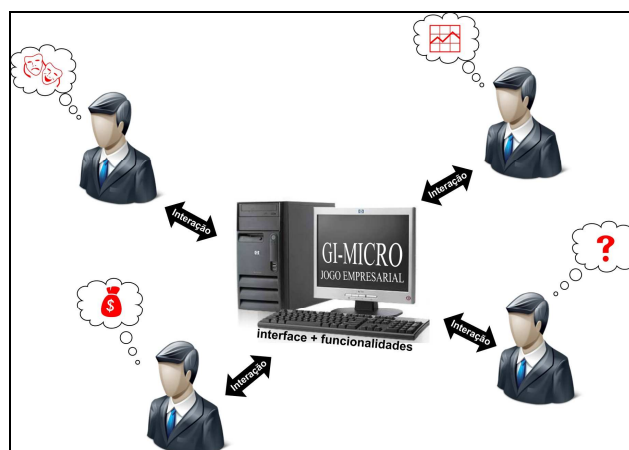
Sobre a importância da interface, os pesquisadores têm a mesma opinião que Consalvo e Dutton (2006): afirmam que a melhor interface é aquela que passa completamente despercebida para o jogador, permitindo que o mesmo possa focar-se no desenrolar da história e das suas ações e reações.

Os autores concluem que interfaces muito elaboradas podem confundir, desmotivar ou tirar o interesse do jogador ou chamar a atenção mais para si do que para o que é o foco principal do jogo: a interação com a história.

O processo de comunicação entre usuários e softwares é chamado de interação. Nela, eles trocam turnos em que um “fala” e o outro “ouve”, interpreta e realiza uma ação.

Como pode ser observado na Figura 2, para que ocorra o processo de interação, o usuário através de suas ações na interface do jogo, interage com o sistema e interpreta as respostas transmitidas por esta interface, promovendo assim a interação e seus resultados.

Figura 2 - Interação entre usuário e sistema



Fonte: Elaborada pela Autora

Há muitos conceitos e pontos de vistas diferenciados sobre interface e suas múltiplas aplicações.

O termo interface é aplicado normalmente àquilo que interliga dois sistemas. No processo de interação usuário-sistema a interface é o combinado de software e hardware necessário para viabilizar e facilitar os processos de comunicação entre o usuário e a aplicação. (SOUZA et al., 1999, p.1).

Já a perspectiva de Johnson (2001) compreende a interface como um espaço fundamental para que os sujeitos possam construir sentidos dentro do mundo virtual. Uma abordagem ampla que contempla aspectos técnicos ligados ao desenvolvimento, mas também a questões comportamentais focadas no usuário:

A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação *semântica*, caracterizada por significado e expressão, não por força física. (JOHNSON, 2001, p. 24).

O conceito de Johnson é de extrema importância por chamar a atenção para o usuário. E significa dizer que pensar a interface é pensar não apenas nas cores, formatos, texturas e botões, mas principalmente, no outro, no usuário, conhecer bem o perfil daqueles que são a maior razão de ser daquele sistema.

Segundo o princípio da usabilidade¹, o desenvolvedor de jogos tem o objetivo de criar interfaces que facilitem a realização de tarefas pelo usuário. Um jogo com uma boa interface

¹ Primeira propriedade definida com relação à qualidade de uso na década de 80 e leva em consideração a facilidade e eficiência com a qual um usuário consegue aprender e usar o sistema, bem como sua satisfação durante uma determinada atividade. (PRATES; BARBOSA, 2003) e (PREECE et al, 2005)

deve permitir aos seus usuários, uma utilização intuitiva de suas funcionalidades, fazendo com que este se sinta seguro e feliz por usá-lo.

De acordo com Johnson e Wiles (2003, p.1) a interface de jogos oferece uma abordagem complementar à análise clássica de interfaces. Enquanto, por exemplo, a abordagem de *design* de interface para jogos sérios se baseia nas emoções dos usuários com o sentido de *minimizar emoções negativas*, a interface de jogos voltados para o entretenimento busca *maximizar emoções positivas*. O desenvolvedor de interface de jogos deve, por sua vez, ser capaz de imergir o usuário no jogo.

O principal objetivo de jogos não sérios ou voltados basicamente para o entretenimento é trazer diversão ao jogador, entretanto viu-se com o levantamento da literatura que jogos sérios, como os de empresa, devem promover as habilidades e competências do domínio, sem perder a característica de entretenimento. Para tanto, as atividades propostas nos jogos devem ser desafiadoras e nunca frustrantes.

2.1.2 Avaliação de interfaces

Pressman (2006) afirma que a maioria dos usuários teve experiências com interfaces confusas ou até mesmo frustrantes:

Frustração e ansiedade fazem parte da vida de muitos usuários de sistemas de informação computadorizados. Eles lutam para aprender a linguagem de comandos ou sistemas de seleção por *menu*, os quais, presume-se, devem ajudá-los. Algumas pessoas enfrentam casos tão sérios de estado de choque diante de computadores, pavor de terminais ou neuroses de redes de computador que evitam usar sistemas computadorizados. (PRESSMAN, 2006, p. 601).

Para detectar o mais cedo possível problemas de interação ou interface faz-se necessário realizar sua avaliação, analisando a qualidade de uso do sistema, afirmam Prates e Barbosa (2003, p.3). Com esse levantamento será possível:

- a) investigar como uma interface afeta a forma de trabalhar dos usuários;
- b) comparar alternativas de projeto de interface;
- c) alcançar objetivos quantificáveis em métricas de usabilidade e
- d) verificar conformidade com um padrão ou conjunto de heurísticas.

Sistemas com baixa qualidade de uso podem trazer diversos problemas, como requerer treinamento excessivo, desmotivar a exploração, confundir os usuários, induzi-los ao erro, dentre outros.

Estes problemas podem ser detectados através de métodos de avaliação diversos, como a usabilidade, comunicabilidade e experiência do usuário, realizados ao longo do processo de desenvolvimento do sistema. Os métodos mais utilizados se concentram em avaliar a comunicabilidade e a usabilidade de um sistema.

A IHC veio com o intuito de minimizar esses problemas auxiliando os desenvolvedores de softwares a criarem sistemas seguros, úteis e funcionais. Segundo a Sociedade Brasileira de Computação – SBC (2011) IHC é:

A área que se dedica a estudar os fenômenos de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais que está na interseção das ciências da computação e informação e ciências sociais e comportamentais e envolve todos os aspectos relacionados com a interação entre usuários e sistemas. A pesquisa em IHC tem por objetivo fornecer explicações e previsões para fenômenos de interação usuário-sistema e resultados práticos para o projeto da interação. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 2011).

De acordo com Souza Neto e Alves (2010) os primeiros estudos no contexto de IHC relacionando as categorias jogos digitais, aprendizagem e interfaces, datam do começo da década de 80. Eles citam que um dos estudos mais importantes que investigaram foi como desenvolver jogos digitais que fossem divertidos e ao mesmo tempo educativos, intitulado *What makes things fun to learn? A study of intrinsically motivating computer game*, de Thomas W. Malone.

Para eles, desde os estudos de Malone até os dias atuais, muitos trabalhos vêm sendo desenvolvidos em todo mundo buscando identificar teorias e métodos que influenciem o desenvolvimento de jogos digitais direcionados ao processo de aprendizagem.

“No Brasil, as pesquisas crescem em ritmo menos acelerado, mas com significados relevantes porque há trabalhos cujo mérito maior está na adequação de conteúdos pertinentes ao currículo escolar para o mundo virtual” (SOUZA NETO; ALVES, 2010, p. 129).

Aranha (2006) relata que, ao longo de suas pesquisas constatou que o advento de jogos eletrônicos culminou na construção de um modelo de comunicação que tem se revelado tão influente quanto modelos já estabelecidos e aceitos.

Com o desenvolvimento dos jogos de narrativa, ele explica que ocorreu uma ruptura no modo como o leitor deste formato se coloca em relação ao conteúdo veiculado em ambiente multimídia; levado a uma imersão no texto, renovando seus hábitos de leitura e desempenho. O espaço de realização destes procedimentos de leitura passou a ser a tela do monitor, onde o texto é atualizado. É neste espaço que o leitor desempenha sua leitura,

clicando sobre imagens, acessando arquivos de som, observando gráficos, controlando e alterando índices, etc.

Afirma que pouco se tem visto de efetivo e eficaz no sentido de se incorporar as novas tecnologias à prática do ensino. Menciona que muitos dos *softwares* disponíveis ditos educativos, na verdade têm apenas fins comerciais e se assemelham mais a um adestramento do que a um ambiente de aprendizagem propriamente dito.

Há de se observar que fazer uso de jogos eletrônicos com fins educativos sem a atuação conjunta de profissionais de outras áreas que esta tecnologia demanda, tem implicado muitas vezes na elaboração de modelos simples e amadores que acabam sendo rejeitados pelos acadêmicos, afirma o mesmo autor.

Diversos estudos apontam que jogos de empresas contribuem para a aprendizagem de acadêmicos, entretanto não foram identificados relatos dessas contribuições à luz das teorias da IHC, da mesma forma que também não foram identificados estudos da contribuição dos jogos de empresas GI-MICRO, GI-EPS e DESAFIO SEBRAE.

Tendo como embasamento teórico o aporte da IHC e da Engenharia Semiótica, a pesquisa pretende avaliar a comunicabilidade do jogo GI-MICRO já que a mesma avalia como o desenvolvedor comunica ao usuário suas intenções na interface.

Essa escolha se justifica, pois o objetivo geral da pesquisa é levantar elementos de IHC que contribuam para o desenvolvimento e o uso do jogo de empresa GI-MICRO e, sendo a “comunicabilidade um critério de qualidade de uso que avalia o sistema ao longo do seu desenvolvimento enfatizando certas características da interação e da interface [...]” (BARBOSA; SILVA, 2010, p.59), esta avaliação se faz importante para a fundamentação da pesquisa.

Para tanto, avaliou-se a comunicabilidade do GI-MICRO, embasada nos conceitos e técnicas do MIS.

2.2 Comunicabilidade

Para realizar a avaliação da qualidade de uso da interação, a Engenharia Semiótica que é uma teoria, centrada na comunicação que ocorre durante a interação do usuário com o computador, definiu a propriedade **comunicabilidade**.

“A comunicabilidade de um sistema é a sua propriedade de transmitir ao usuário de forma eficaz e eficiente as intenções e princípios de interação que guiaram o seu desenvolvedor.” (SOUZA et al,1999, p.424).

Em outras palavras, se um usuário entende as decisões que o desenvolvedor tomou ao construir a interface, aumentam suas chances de fazer um bom uso daquele sistema. Em sistemas com alta comunicabilidade, os usuários são capazes de responder para que o sistema serve, qual é a vantagem de utilizá-lo, como funciona e quais são os princípios gerais de interação com o sistema.

Durante o processo de *design*, o desenvolvedor elabora as respostas para essas perguntas, mas nem sempre se preocupa em transmiti-las adequadamente através da interface. Como resultado o usuário pode ser incapaz de criar um modelo mental do sistema compatível com o do desenvolvedor, o que pode tornar a interação um momento angustiante de tentativa e erro.

Quando o usuário não é capaz de entender a comunicação pretendida pelo desenvolvedor, ocorrem então rupturas de comunicação que podem dificultar ou até mesmo impossibilitar o uso de um sistema, em se tratando de jogos de empresas, por exemplo, uma ruptura pode causar dentre outros problemas, uma tomada de decisão equivocada por parte da equipe.

Para avaliar a comunicabilidade do GI-MICRO esta pesquisa utilizou técnicas específicas do MIS. As descobertas produzidas com a aplicação do MIS têm como objetivo melhorar a interface de usuário e, portanto a interação. A ideia de comunicabilidade na Engenharia Semiótica é apresentada como uma mensagem na interface do usuário, enviada pelo desenvolvedor para o usuário, conforme sua visão de desenvolvedor.

Justifica-se assim a escolha dos fundamentos da engenharia semiótica para verificar a possível falta de interação e/ou de comunicabilidade do jogo de empresas GI-MICRO, pois no processo de interação, o aluno passa a entender a quem o jogo se destina, como utilizá-lo, quais problemas ele resolve e por que, que benefício terá em usá-lo e como interagir com ele.

Complementando esta avaliação, será aplicado um questionário de satisfação elaborado com base na lista de heurísticas² propostas por Nielsen (1993). Este autor propôs um conjunto de dez heurísticas de usabilidade que servem de base para avaliações dos mais diversos modelos de sistemas, inclusive jogos, são elas:

1. **Visibilidade do status do sistema:** O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de *feedback* apropriado em tempo razoável.
2. **Compatibilidade do sistema com o mundo real:** O sistema deve falar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, ao invés de termos orientados ao sistema.

² Heurísticas: São princípios gerais para avaliar o projeto de interfaces de usuários. (NIELSEN, 1993).

3. **Controle do usuário e liberdade:** Os usuários freqüentemente escolhem funções do sistema por engano e vão precisar de uma “saída de emergência” claramente identificada para saírem do estado indesejado sem ter que passar por um extenso diálogo.
4. **Consistência e padronização:** Os usuários não precisam adivinhar que diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa. Seguem as convenções da plataforma.
5. **Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros:** Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara (sem códigos), indicar com precisão o problema e construtivamente sugerir uma solução.
6. **Prevenção de erros:** Ainda melhor do que boas mensagens de erro é um projeto cuidadoso que impede que um problema ocorra em primeiro lugar. Ou eliminar as condições propensas a erros ou verificá-las e apresentar ao usuário uma opção de confirmação antes de se comprometer com a ação.
7. **Reconhecimento ao invés de memorização:** Minimizar a carga de memória do usuário por objetos de decisões, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter que lembrar informação de uma parte do diálogo para outra. Instruções para utilização do sistema devem estar visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que apropriado.
8. **Flexibilidade e eficiência de uso:** Fornecer aceleradores invisíveis ao usuário novato podem, muitas vezes acelerar a interação para o usuário experiente de tal forma que o sistema pode atender a ambos usuários. Permite aos utilizadores adequar ações freqüentes.
9. **Estética e design minimalista:** Diálogos não devem conter informação irrelevante ou raramente necessária. Cada unidade de informação extra no diálogo irá competir com unidades relevantes de informação e diminuir sua visibilidade relativa.
10. **Ajuda e documentação:** Mesmo que seja melhor o sistema poder ser usado sem documentação, pode ser necessário fornecer ajuda e documentação. Tais informações devem ser fáceis de pesquisar, focadas na tarefa do usuário e ajuda mediante uma série de passos concretos a realizar. (NIELSEN, 1993).

A metodologia da pesquisa e as técnicas de coletas de dados utilizadas foram apresentadas no Capítulo 3, a seguir.

3 METODOLOGIA

A avaliação da interação do jogo de empresas GI-MICRO foi realizada utilizando uma abordagem qualitativa. A escolha deste tipo de pesquisa justifica-se em razão de que é possível interpretar as informações de forma ampla, dentro do contexto no qual o problema está inserido. Assim, os dados a serem levantados serão predominantemente interpretativos, tendo como referência a perspectiva e atuação dos participantes do jogo GI-MICRO.

A pesquisa foi realizada segundo o paradigma interpretativista pela necessidade deste trabalho realizar interpretações da interação do aluno com a interface do jogo. O paradigma interpretativista, procurou verificar, por exemplo, se o que se esperava ocorreu durante a interação, se o aluno atingiu seus objetivos ou não, enfim, quantas vezes atingiram ou não da forma prevista pelo desenvolvedor do jogo.

Diferentemente do paradigma positivista, que acredita que o conhecimento é absoluto e objetivo, não aceitando possibilidades de interpretação diferenciada da realidade, o interpretativismo sugere que a subjetividade de um indivíduo, “seja incorporada ao processo de conhecimento, o que não significa abrir mão do compromisso com a obtenção de um conhecimento mais ou menos objetivo, mas buscar as formas mais adequadas de lidar com o objeto de pesquisa” (DUARTE, 2002, p.148).

Compreender os alunos em seu ambiente de estudo, neste caso o laboratório de informática foi essencial para que este trabalho tenha alcançado os resultados almejados. Os alunos participantes da pesquisa são acadêmicos do último período do curso de administração e possuem um bom conhecimento sobre Administração Financeira, de Produção, de Compras e de Pessoal e demais assuntos abordados no jogo GI-MICRO, embora provavelmente nunca tenham tido contato com o jogo, antes da disciplina Jogos de Empresas.

Os acadêmicos estão familiarizados com os recursos computacionais disponibilizados no laboratório de informática da IES de Aimorés, porém até o oitavo período, a grade curricular do curso não contempla disciplinas práticas de jogos.

A avaliação em laboratório, segundo Barbosa e Silva (2010, p. 295) oferece um maior controle sobre as interferências, interrupções ou inconvenientes do ambiente na interação usuário-sistema e facilita o registro de dados das experiências de uso com a solução de IHC avaliada. Esse ambiente é tranquilo, confortável, com poucas possibilidades de interrupções, o que proporciona menor dispersão da atenção dos alunos.

A coleta de dados foi feita por meio de um questionário, detalhado no próximo capítulo, que além de definir o perfil dos participantes, avaliou sua satisfação.

Em se tratando de uma pesquisa qualitativa, o propósito é realizar o seu “planejamento e a sua condução segundo decisões claras e bem definidas, adotando um rigor metodológico, buscando evidências e explicações alternativas” (ZANELLI, 2002, p.87) para a possível falta de interação e falhas na comunicação durante a interação do GI-MICRO e o aluno. Pretende-se assim, produzir significados sobre o domínio aqui tratado à medida que o estudo for sendo conduzido, eliminando qualquer tipo de preconceitos, julgamentos e idéias preestabelecidas.

A partir desse paradigma, centrou-se na aplicação do MIS pelo mesmo varrer toda interface do sistema, identificando as possíveis falhas na comunicação. Proposto pela Engenharia Semiótica, que se vale de dois métodos para avaliar a comunicabilidade dos sistemas computacionais, o MIS tem como função, identificar potenciais rupturas de comunicação que possam surgir na interação do usuário com o sistema. (PRATES; BARBOSA, 2007, p. 272).

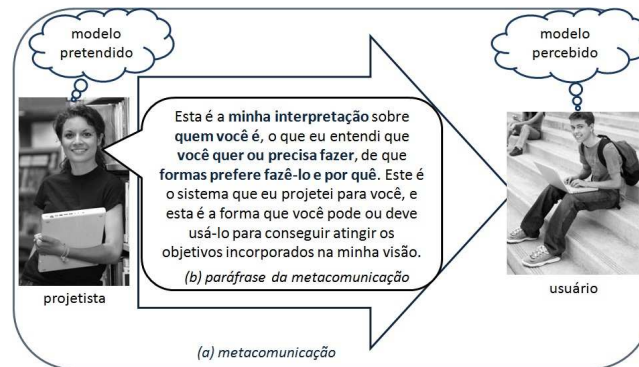
Segundo Prates e Barbosa (2007) e Barbosa e Silva (2010) a Engenharia Semiótica propõe que se avalie a comunicabilidade de um sistema interativo. Esta teoria entende comunicabilidade como a forma pela qual a interface comunica ao aluno as intenções do desenvolvedor do jogo a cada atitude que ele toma. Dependendo da mensagem de retorno que o aluno receber da interface, ao realizar alguma ação durante o jogo, por exemplo, clicar no botão de cancelar, esta mensagem pode dar margem a uma dúvida interpretação, favorecendo o aluno a se sentir inseguro ou com dúvida na tomada de decisão.

Essa comunicação é unidirecional porque é transmitida do desenvolvedor para o usuário e indireta, porque o usuário compreende a mensagem à medida que interage com a própria interface. Dessa forma, a interface é vista como um artefato de metacomunicação, pois a mensagem do desenvolvedor para o usuário é sobre a comunicação do usuário com o sistema. Segundo Pereira (2011, p. 17) seria como se o desenvolvedor dissesse ao usuário:

Esta é a **minha interpretação** sobre **quem você** é o que eu entendi que **você quer ou precisa fazer**, de que **formas prefere fazê-lo e por quê**. Eis, portanto, o sistema que consequentemente concebi para você, o qual você **pode ou deve usar assim**, a fim de realizar uma série de objetivos associados com esta (minha) visão. (PEREIRA, 2011, p. 17).

A dinâmica da metacomunicação pode ser observada na Figura 3.

Figura 3 - Visão Geral da Engenharia Semiótica

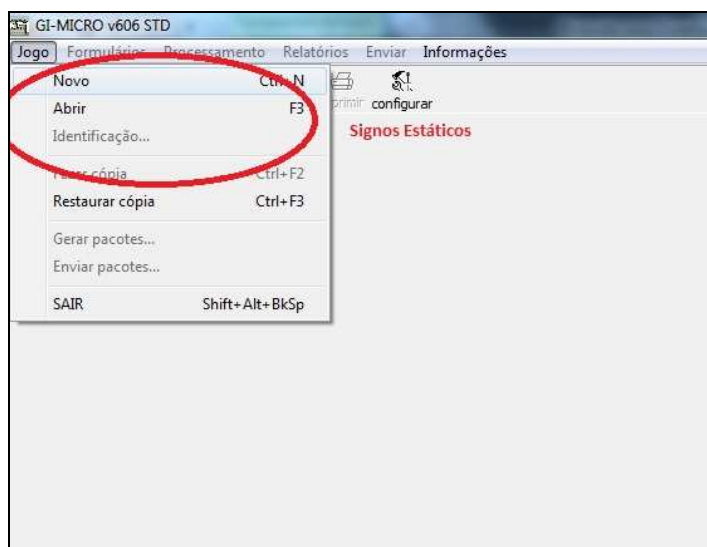


Fonte: OLIVEIRA, 2010

Para compor essa metamensagem o desenvolvedor faz uso de signos, onde um signo representa alguma coisa para alguém, em outras palavras, são signos “toda imagem, diagrama, apontar de dedo, piscar de olhos, nó no lenço de alguém, memória, sonho, desejo, conceito, indicação, *token*, sintoma, letra, número, palavra, sentença, capítulo, livro, biblioteca, [...]” (PIERCE apud BARBOSA; SILVA, 2010, p.18). Segundo a Engenharia Semiótica os signos utilizados são classificados em três diferentes níveis: *estáticos*, *dinâmicos* e *metalinguísticos*. (SOUZA et al., 2006; SOUZA; LEITÃO, 2009 apud BARBOSA; SILVA, 2010):

Signos Estáticos: Expressam o estado do sistema e seu significado é interpretado independentemente de relações causais e temporais da interface. Podem ser percebidos ao se olhar para a interface do sistema, por exemplo, o texto de um botão, o botão fechar, o *layout* geral, a disposição de elementos em uma tela, os itens de *menu*, os botões de uma barra de ferramentas, os campos e botões de um formulário, o conteúdo expresso em um texto, lista, ou outra forma de visualização que não inclua animações. A figura 4 apresenta como exemplo, os itens do *menu* “Jogo” extraídos da interface do jogo GI-MICRO.

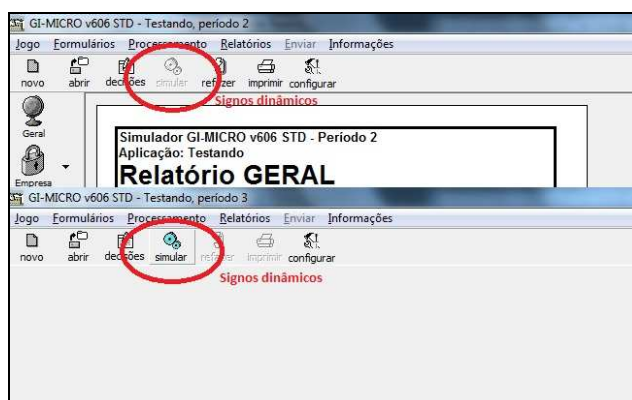
Figura 4 - Exemplo de Signo Estático na interface do GI-MICRO



Fonte: GI-MICRO, 2003

Signos Dinâmicos: Expressam o comportamento do sistema quando o usuário interage com ele, envolvendo aspectos temporais e causais da interface. São exemplos de signos dinâmicos: a possibilidade de arrastar itens de uma área da tela para outra, a ativação e desativação de um botão de comando e o surgimento de uma dica sobre um elemento de interface ao ser sobreposto pelo cursor do mouse. Por exemplo, o botão *Simular* fica habilitado após o usuário digitar todas as decisões de todas as empresas, no formulário Decisões dos Jogadores para o Período, e clicar no botão *OK*. A Figura 5 representa o signo Dinâmico da interface do jogo GI-MICRO.

Figura 5 - Exemplo de Signo Dinâmico na interface do GI-MICRO



Fonte: GI-MICRO, 2003

Signos metalinguísticos: São aqueles presentes na documentação online ou offline, como por exemplo, alertas, diálogos de esclarecimentos, dicas, mensagens de ajuda e de erros,

em outras palavras, são aqueles signos que apresentam as explicações do desenvolvedor para o usuário sobre o sistema.

3.1 Técnicas para Coleta de Dados

O sucesso de uma pesquisa utilizando abordagem qualitativa depende, dentre outros fatores, de como o pesquisador conduz as técnicas para coleta de dados de sua pesquisa. Diante dessa importância, o presente trabalho utilizou-se de técnicas de coleta de dados específicas e adequadas ao MIS e foi complementado com a avaliação de **investigação** para identificar as experiências vivenciadas pelos usuários durante a interação com o GI-MICRO.

O MIS tem como objetivo identificar potenciais rupturas de comunicação que podem surgir na interação do usuário com o sistema e reconstruir a metamensagem, por meio da exploração e análise dos signos presentes na interface. Desta forma sua aplicação pode contribuir na melhoria de um sistema.

O Método de avaliação por **inspeção** envolve apenas os avaliadores, neste caso a própria pesquisadora inspecionando o jogo GI-MICRO. Ao inspecionar uma interface, segundo Barbosa e Silva (2010, p. 316) deve se colocar no lugar do aluno com determinado perfil, certo conhecimento e experiência em algumas atividades, para então tentar identificar as falhas de comunicação que dificultam, ou até mesmo impossibilitam o uso do jogo e quais formas de ajuda o sistema oferece para contornar esses problemas.

Segundo Prates e Barbosa (2007, p. 273-277) e Oliveira (2010, p. 33) assim como outros métodos de inspeção, o MIS envolve uma etapa preparatória que precede a etapa de execução, onde serão seguidos cinco passos.

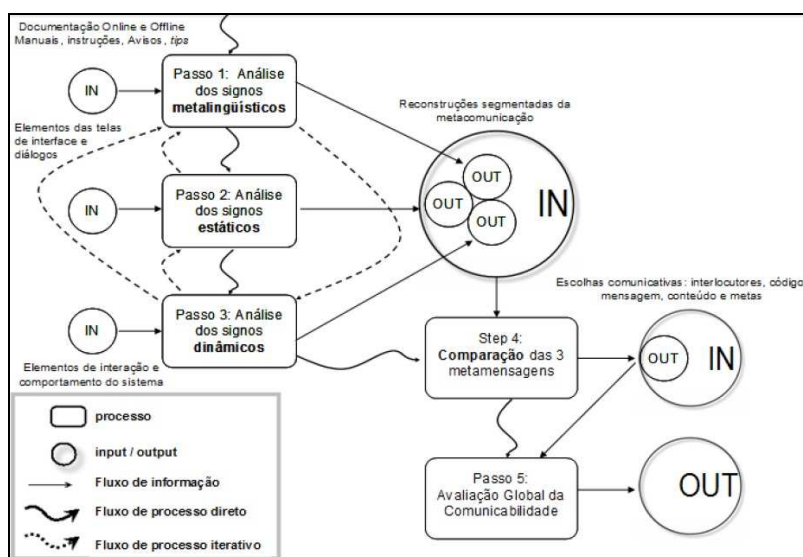
A preparação é composta inicialmente, pela definição do objetivo e do escopo da inspeção, ou seja, definem-se as partes do sistema a serem avaliadas, que representem as principais funções que os usuários terão que executar ou ainda, partes do sistema que o desenvolvedor ache relevante. Em seguida, faz-se uma inspeção informal do sistema de forma a identificar quem são os principais usuários do sistema e as principais tarefas que podem realizar. Para realizar esta inspeção recorre-se a informações sobre o sistema, como sistemas de ajuda, *website*, dentre outros. Uma vez identificados os usuários e as tarefas, o avaliador elabora o cenário de inspeção necessário para a análise da comunicabilidade.

Pereira (2011, p. 21) afirma que os cenários de inspeção têm por objetivo,

Delimitar o território de interação com o sistema escolhido. O cenário deve ajudar o avaliador a focar em uma situação específica de uso do sistema. Esta situação deve definir bem o contexto e as atividades que interessem ao foco da inspeção definido anteriormente. Para isso deve ser rico em informações contextuais reais ou plausíveis. (PEREIRA, 2011, p. 21).

Terminada a etapa de preparação, inicia-se a etapa de execução dos demais passos do MIS, conforme apresentados na Figura 6.

Figura 6 - Visão Geral do Método de Inspeção Semiótica - MIS



Fonte: SOUZA et al, apud OLIVEIRA, 2010

Passo 1 - Inspeção dos signos metalinguísticos: neste passo, com base no cenário o avaliador inspeciona os signos metalinguísticos referentes ao escopo da avaliação e recria a metamensagem sendo transmitida aos usuários através desses signos.

Passo 2 - Inspeção dos signos estáticos: neste passo o avaliador inspeciona os signos estáticos e mais uma vez reconstrói a metamensagem projetista-usuário (baseando-se apenas nestes signos).

Passo 3 - Inspeção dos signos dinâmicos: o avaliador inspeciona os signos dinâmicos reconstruindo a metamensagem comunicada por estes.

Passo 4 - Consolidação e contraste: o avaliador deve contrastar e comparar as metamensagens obtidas nos três passos anteriores, identificando potenciais rupturas. Intencionalmente ele deve explorar a possibilidade do usuário atribuir significados contraditórios aos signos ou mesmo identificar casos em que a metamensagem ficou incompleta por falta de signos que esclarecessem a intenção do projetista.

Passo 5 - *Apreciação da qualidade da metacomunicação*: o avaliador apresenta a metamsensagem completa do sistema e relata sua apreciação final discutindo qualitativamente os problemas de completude, clareza, inconsistência e ambiguidade que ferem a comunicabilidade da interface avaliada.

Nos três primeiros passos foram sugeridos, por Prates e Barbosa (2007) que as seguintes frases fossem utilizadas: (a) Aqui está o meu entendimento de quem você é. (b) O que eu aprendi que você quer ou precisa fazer, de qual jeito você prefere fazer e por que. (c) Este é o sistema que eu projetei para você e este é o jeito que você pode ou deve usá-lo para satisfazer seus propósitos que casam com esta visão.

O relato da aplicação do MIS foi apresentado no capítulo 4 e seus resultados no 5.

4 REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Na fase chamada preparação definiu-se por se tratar de um sistema pequeno, que todo o jogo seria avaliado ao invés de priorizar apenas suas partes principais. No GI-MICRO cada equipe gerencia uma empresa virtual e para representar suas equipes, elas recebem um número que corresponde ao da empresa virtual, onde no máximo 10 (dez) empresas podem competir.

A versão Beta do GI-MICRO apresenta apenas um ambiente para professores e alunos, em que os alunos/empresas tomam decisões individuais de preço, prazo, investimento em propaganda, e o professor processa essas decisões individuais de cada empresa no ambiente de negócio e após o tempo definido para cada decisão, as equipes jogam novamente.

A seleção dos participantes do teste de usabilidade foi feita com base no perfil de usuários a que o jogo se destina. Como o GI é trabalhado em uma única turma de último período do curso de administração, optou-se em aplicar apenas para os acadêmicos que cursam esta disciplina. O resultado do perfil identificado foi apresentado no próximo capítulo.

Com a definição de avaliar todo o jogo e escolhidos os usuários participantes do evento, foram desenvolvidos dois cenários para a análise do GI-MICRO na avaliação de inspeção, um no início da avaliação e outro no final.

4.1 Avaliação de Inspeção

A inspeção do GI-MICRO foi realizada por esta pesquisadora, que não leciona para o curso de administração, não domina e nem possui os conhecimentos exigidos pelo jogo. Desta forma, para a elaboração do cenário, ela se viu como aluna da disciplina, que poderia usar o sistema como forma de complementar sua aprendizagem no curso.

O cenário gerado foi descrito a seguir.

Thatianny é a nova aluna da disciplina Jogos de Empresas do Departamento de Administração. Como ela gosta muito de jogar no computador, resolveu conversar com outros alunos para saber se eles utilizam algum sistema desse tipo. Uma colega indicou um jogo que é muito utilizado entre os acadêmicos, chamado GI-MICRO. Ele auxilia os alunos da disciplina Jogos de Empresas a treinarem a tomada de decisões gerenciais, de forma a alcançarem maior lucro e melhor desempenho de forma virtual. Thatianny então resolve explorar os recursos do GI-MICRO e se certificar que ele pode complementar sua aprendizagem. Caso a inspeção corresponda às suas expectativas, ela indicará o GI-MICRO para outros alunos. Como você faria para realizar a tarefa da Thatianny no ambiente do GI-MICRO?

No MIS define-se a metamsensagem de comunicação inicial do ponto de vista do desenvolvedor do sistema para seu usuário final:

[Aqui está o meu entendimento sobre quem é você]: Como estudante de administração do último período, você deve estar habituado à padronização dos ícones e da navegação nas aplicações. Além disso, provavelmente está familiarizado com os conteúdos abordados no GI-MICRO. Este conhecimento adquirido ao longo do curso será vital para uso adequado do jogo. Você deve identificar e executar as ações do jogo no seu ambiente.

O resultado dessa aplicação foi detalhado no próximo capítulo da pesquisa.

4.2 Avaliação de Investigação

A investigação do GI-MICRO aconteceu na segunda quinzena de dezembro de 2011, no primeiro momento através de observação e registro da performance dos jogadores e no segundo, através de um questionário de satisfação respondido após a aplicação do jogo.

Para identificar a maioria dos problemas de IHC, segundo Dumas e Redish citados por Barbosa e Silva (2010, p. 305) a amostra ideal envolve de cinco a doze usuários, já Nielsen, também citado pelos autores, afirma que cinco usuários são suficientes. Optou-se em trabalhar com todos os alunos presentes no dia, como forma de ter uma representação real da aula.

Na semana anterior à aplicação da avaliação do jogo, com o apoio do professor da disciplina, a pesquisadora explicou à turma os objetivos do estudo, o caráter voluntário de participação do usuário e o seu anonimato, assim como o direito de interrompê-la no teste a qualquer momento. Esclareceu que na aula seguinte, a aplicação do jogo seria observada e registrada por ela e que após encerrada a interação com o GI, aos usuários que desejassem, seriam entregues o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o questionário para identificação do perfil e satisfação quanto à utilização do jogo.

No dia anterior à avaliação, o laboratório de informática e os materiais de apoio foram preparados para os acadêmicos. No momento da aula, o professor fez uma breve explanação lembrando aos acadêmicos que a aplicação do jogo seria observada e que os comentários dos participantes seriam registrados através de anotações, além disso, ao final da interação, aos que desejassem seria entregue um questionário de satisfação.

Prosseguindo, ele dividiu as equipes. Como vinte e sete acadêmicos compareceram no dia da aula, formaram-se sete equipes de jogadores, sendo seis com quatro componentes e uma equipe com três. O professor entregou aos acadêmicos o Manual do Jogador, apresentou todas as regras, descreveu os relatórios que as empresas (equipes) receberiam ao longo do

jogo e objetivos das atividades. Após as explicações e sanadas as dúvidas, iniciou-se a aplicação do jogo GI-MICRO.

Finalizada a interação com o jogo (100 minutos), todos os acadêmicos presentes optaram em colaborar com a pesquisa, respondendo o questionário de satisfação elaborado conforme planejado. A pesquisadora esclareceu seus objetivos, como respondê-lo de forma correta e solicitou a colaboração de todos para o sucesso da pesquisa.

O objetivo principal do questionário, além de levantar o perfil dos jogadores, foi extrair a satisfação dos acadêmicos que usualmente utilizam o GI-MICRO. Normalmente esta técnica é utilizada em complemento a outras técnicas.

Para gerar os dados necessários ao levantamento do perfil do usuário e satisfação de uso do jogo de empresas GI-MICRO, as afirmações do Quadro 2 foram adaptadas dos questionários QUIS (2009)³, SUMI (2009)⁴ e SUS (BROOKE, 1996)⁵ desenvolvidos especificamente para medir a satisfação do usuário em relação ao sistema e das heurísticas de Nielsen (1993) a jogos eletrônicos:

³ *Questionnaire for User Interaction Satisfaction (QUIS)* - mede a satisfação do usuário quanto à usabilidade do produto de maneira padronizada, segura e válida, a fim de obter informações precisas em relação à reação dos usuários a novos produtos.

⁴ *Software Usability Measurement Inventory (SUMI)* - é um rigoroso teste para medir qualidade de software sob ponto de vista do usuário, usado para avaliar a qualidade de uso de um produto de software ou protótipo, e pode ajudar na descoberta de falhas de usabilidade.

⁵ *System Usability Scale (SUS)* - prevê que o usuário siga tarefas pré-definidas a serem executadas de maneira fiel às atividades desempenhadas durante o uso do software. Ele apresenta ao respondente uma lista de perguntas que devem ser marcadas e respondidas em uma escala de satisfação.

Quadro 2 - Afirmativas com base nas Heurísticas de Nielsen e dos questionários QUIS, SUMI e SUS

Heurísticas	Afirmativas
Visibilidade do <i>status</i> do sistema	O jogo mantém o usuário totalmente informado da tarefa que está sendo executada ou que uma tarefa foi finalizada.
Compatibilidade do sistema com o mundo real	A linguagem utilizada no jogo é facilmente compreendida.
Controle do usuário e liberdade	Considero rápidas as saídas das aplicações que o jogo oferece.
Prevenção de erros	As instruções para correção de erros são confusas.
Consistência e padronização	Achei o jogo muito complicado de usar. A capacidade de desfazer operações é adequada.
Flexibilidade e eficiência de uso	Um mesmo recurso pode ser acessado de diversas formas dentro do jogo. O Jogo permite que o usuário realize tarefas com poucos cliques.
Reconhecimento ao invés de lembrança	É fácil esquecer como fazer as coisas neste jogo. Aprender a operar o jogo inicialmente é difícil.
Estética e <i>design</i> minimalista	As mensagens apresentadas pelo jogo contêm muitas informações, podendo confundir o usuário. A organização dos elementos na tela é útil sempre.
Ajuda aos usuários para reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros	As mensagens de erros são facilmente compreendidas. As mensagens de erro são úteis. As mensagens de erro esclarecem o problema.
<i>Help</i> e documentação	A ajuda do jogo se mostra eficiente e focada nas necessidades do usuário. Eu tenho que olhar para a ajuda na maioria das vezes quando eu uso este jogo.

Fonte: Adaptado de Nielsen (1993), QUIS (2009), SUMI (2009) e SUS (BROOKE, 1996)

Sendo assim, todas as heurísticas de Nielsen adaptadas para jogos foram utilizadas no questionário de satisfação e sua aplicação, assim como os resultados, apresentados no próximo capítulo.

O questionário foi construído usando múltiplas opções seguindo a Escala de Likert que tem como objetivo, medir os níveis de aceitação dos acadêmicos nas afirmativas elaboradas e se encontra no Apêndice B.

5 RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo foram explanados os resultados obtidos na avaliação de inspeção e na avaliação de investigação do jogo, as características de cada método, as rupturas identificadas durante a interação com o jogo e a releitura das heurísticas de Nielsen para jogos de empresas.

5.1 Resultado da Inspeção

Finalizada a etapa de preparação iniciaram-se os cinco passos da inspeção:

Passo 1 - Inspeção dos signos metalinguísticos: *[O que eu aprendi que você quer ou precisa fazer, de que forma e porque].* Você precisa de material de ajuda do jogo que esteja disponível tanto dentro da aplicação quanto fora dela para o entendimento do jogo e com informações sobre como utilizar e para que serve cada componente da interface.

O GI-MICRO não possui dentro da aplicação, um *Help* ou sistema de ajuda *on-line*, a inspeção foi feita por meio de materiais que as equipes participantes recebem antes e no decorrer do jogo, como o Manual do Diretor, Folha de Decisões, Relatórios Contábeis e de Avaliação e o Jornal “GI-Informações”, que servem como ferramentas de apoio à tomada de decisões e explicam todas as funcionalidades, regras e passo a passo do jogo.

[Este é o sistema que eu projetei para você e essa é a maneira pela qual você pode ou deve utilizá-lo de forma que preencha uma variedade de propósitos que coadunam com esta visão]. Como o GI não possui ajuda *on-line* ao clicar nas diversas opções do *menu*, nos ícones da barra de ferramentas ou realizando alguma ação, como apresentado na Figura 7, caso seja preciso informações mais detalhadas relacionadas ao jogo, nos diferentes períodos ou requisitos para se fazer as jogadas e ganhar, será necessário consultar os manuais.

Figura 7 - Ausência de ajuda no GI-MICRO

Simulador GI-MICRO v606 STD - Período 1									
Aplicação: Testando									
DIRETOR DE PRODUÇÃO - Empresa									
Estoques, Produção & Mão-de-Obra									
Início do período	50.000	R Início do período	0	EMPREGADOS INICIAL	10				
M (-) Consumo	25.000	R (+) Produção	5.000	E (-) Demitidos	0				
S (+) Compras (F1)	0	O (-) Vendas	5.000	S (+) Admitidos	0				
M (+) Compras (F2)	30.000	U (+) Final do período	0	O (+) Empregados efetivos	10				
O (+) Final do período	5.000	Cap. Mão-de-Obra	5.000	A Admissões pendentes	0				
Consumo Unitário	5.0000	Cap. Imobilizado	8.250	Ociosos	0.000000				
				Produtividade atual	0.000000				
Demanda & Vendas (individual)									
REGIÃO	1	2	3	4	5				
Demanda	1.090	1.090	1.090	1.090	1.788				
Vendas	1.090	844	842	842	1.352				
Estoques (valores contábeis)									

Fonte: GI-MICRO, 2003

Essas várias rupturas podem desestimular o aluno a utilizar o GI-MICRO, podendo levá-lo a desistir do apoio educacional que ele oferece.

Além desses signos metalinguísticos não foram observadas mensagens de erro às dúvidas dos alunos ao interagirem com o jogo. As mensagens de erro de conteúdo indicam a tentativa de que o próprio aluno possa identificar o erro para prosseguir ou refletir sobre suas ações e tentar identificar sozinho o problema. Não foi observada nenhuma explicação para auxiliá-lo na resolução do erro.

A análise dos signos metalinguísticos permitiu que fossem identificados elementos relacionados à metacomunicação, como: o objetivo educacional do jogo GI-MICRO; as principais regras e funcionalidades; e os apoios oferecidos durante a execução do jogo (fontes de informação e manuais); guia para consulta rápida e dicas.

Apesar de ter sido possível identificar estas informações para a reconstrução da metamensagem, é importante ressaltar a necessidade de se elaborar um *Help* que seja acoplado ao sistema GI-MICRO, além de incluir mensagens de erro e perguntas guia.

Passo 2 - Inspeção dos signos estáticos: *[O que eu aprendi que você quer ou precisa fazer, de que forma e porque]*. Você precisa ter o mesmo recurso oferecido nos demais jogos sérios, ou seja, atividades motivadoras e atraentes que visam treinamento e entretenimento, além de ambiente competitivo, envolvente, desafiador e com recursos (botões, ícones, *layout* e imagens estáticas).

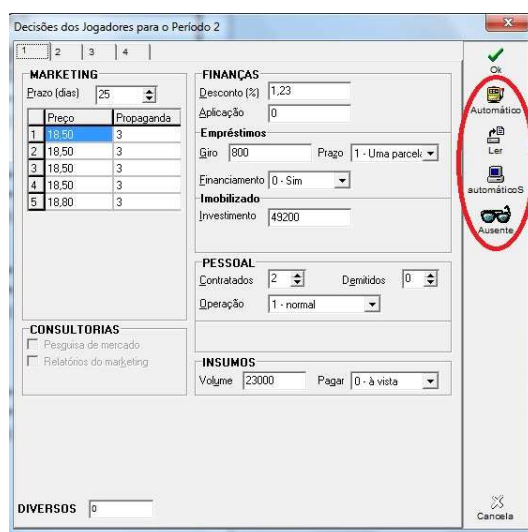
Neste passo verificou-se que os *menus* e botões do GI possuem uma estrutura lógica e com opções habilitadas e desabilitadas, indicando as possibilidades de uso da ferramenta. Entretanto algumas situações prejudiciais foram identificadas. A primeira no *menu* Formulários → Empresas ou através do atalho F5, que abre a tela Decisões dos Jogadores para o Período x, representada pela Figura 8. Na barra de ferramentas essa opção é representada pelo botão chamado Decisões, ou seja, navegando pelo *menu* o usuário terá dificuldades em descobrir que a opção Empresas abrirá a mesma tela. Outra incoerência observada foi que o botão Empresa localizado na tela principal do sistema, representado pela imagem de um cadeado, abre os relatórios oferecidos pelo sistema, ou seja, há inconsistências nos signos. A terceira situação foi na opção Relatórios, que embora aparentemente fosse exibir os relatórios oferecidos pelo jogo, apenas permite imprimi-los, ou seja, também não comunica bem sua real funcionalidade.

Percebeu-se uma ausência de comentários em todo jogo, importantes para o aprendizado dos alunos, por exemplo, na mesma tela mencionada no parágrafo anterior, existem vários botões que possibilitam dentre outras funções, o preenchimento automático dos valores Finanças, Empréstimos, Imobilizado, Pessoal e Insumos, entretanto ao clicar em qualquer um dos botões, o jogo não apresenta mensagens do que executou ou o que está executando, ou o que irá executar.

Observou-se também, que a representação de alguns signos utilizados pode dificultar a comunicação do desenvolvedor com os usuários, por exemplo, a imagem usada em alguns botões não tem a ver com o seu nome, como é o caso do botão Ausente representado pela imagem de um óculos. Já o botão Ok está representado por uma imagem de confirmação usualmente utilizada nos demais sistemas.

Não foram identificadas algumas classes de signos estáticos, como botões que permitam a solicitação de ajuda e visualização de todos os passos que foram executados.

Figura 8 - Exemplo de botões na interface do GI-MICRO



Fonte: GI-MICRO, 2003

A Figura 9 apresenta o estado atual das empresas/equipes em cada período do jogo, através do Relatório Geral, que pode ser acessado a qualquer momento da interação, pelo botão chamado Geral, localizado na tela principal do jogo, representado pela imagem de um globo e que não possui tecla de atalho. Da mesma forma o Relatório de Custos, possui um botão chamado Custos, localizado na tela principal, representado pela imagem de uma nota/cartão e que também não possui tecla de atalho. Para o usuário visualizar os demais relatórios oferecidos pelo GI, ele deverá localizá-los através do *menu* do jogo ou pelo botão Empresa.

Figura 9 - Exemplo do estado atual das empresas e de alguns relatórios na interface do GI-MICRO

Simulador GI-MICRO v606 STD - Período 1
Aplicação: Testando

Relatório GERAL

Balancos Patrimoniais das Empresas

EMPRESA	1	2	3	4
A Caixa	10.933	10.933	10.933	10.933
T Clientes	29.167	29.167	29.167	29.167
V Aplicações	0	0	0	0
O Estoques PA	0	0	0	0
Estoques IS	55.000	55.000	55.000	55.000
Imobilizado	500.000	500.000	500.000	500.000
TOTAL	601.100	601.100	601.100	601.100
P Fornecedores	50.000	50.000	50.000	50.000
A Emprést. CP	50.000	50.000	50.000	50.000
S Emprést. LP	200.000	200.000	200.000	200.000
I Patrimônio Líq.				
V Capital	300.000	300.000	300.000	300.000
O Resultado Ac.	1.100	1.100	1.100	1.100
TOTAL	601.100	601.100	601.100	601.100

Demanda & Vendas (totais por região)

REGIÃO	1	2	3	4	5
Demanda	4.512	4.512	4.512	4.512	7.404
Vendas	3.633	3.631	3.630	3.630	5.476
Empresa 1	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Empresa 2	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Empresa 3	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Empresa 4	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00

Fonte: GI-MICRO, 2003

Para a reconstrução da metamensagem foi possível concluir que a tela do GI-MICRO comunica que o usuário tenha um conhecimento prévio sobre Administração Financeira, de Produção, de Compras e de Pessoal para entender as funcionalidades do jogo e ter condições de se destacar com sua equipe em cada período de decisão.

Passo 3 - Inspeção dos signos dinâmicos: *[O que eu aprendi que você quer ou precisa fazer, de que forma e porque].*

Nesse passo verificou-se durante a navegação do jogo, a habilitação e desabilitação de botões, como apresentada na Figura 7. O botão *Simular* fica habilitado somente após o usuário digitar todas as decisões de todas as empresas, no formulário Decisões dos Jogadores para o Período, e clicar no botão OK. A partir deste momento, o botão *Simular* fica habilitado e a cada nova tomada de decisão e simulação, o período que é trimestral, vai mudando e novas decisões podem ser tomadas por período. Estes signos são considerados dinâmicos já que oferecem a possibilidade de transição de estado na interface como consequência das ações realizadas sobre eles.

[Este é o sistema que eu projetei pra você e essa é a maneira pela qual você pode ou deve utilizá-lo de forma que preencha uma variedade de propósitos que coadunam com esta visão]. Você deve clicar sobre a animação do botão para que o seu resultado apareça, além disso, a execução das demais imagens dispostas na tela oferece a você os demais recursos

necessários para iniciar novo jogo, definir o número de empresas participantes, a complexidade do jogo, dentre outros.

Observa-se, porém, que em momento algum da interação, o jogo apresentou dicas da resposta correta ou informações dos passos a seguir, com relação ao conteúdo. Não foi observada também a possibilidade de arrastar itens de uma área da tela para outra durante a interação com o jogo e nem encontradas mensagens sobre o significado dos botões ou legenda ao sobrepor o botão com o mouse.

Durante a interação com o jogo não foram apresentadas opções de auxílio, como mensagens visualizadas em caixas de diálogo, confirmando, por exemplo, se o usuário deseja realmente SAIR do jogo; ou Pense novamente! Volte ao passo anterior; Continue neste caminho! Você está quase atingindo seu objetivo!

Outra classe muito importante nos signos dinâmicos que não foi encontrada no GI-MICRO, são os níveis de erro que oferecem mensagens de erros graduais não apresentando ao usuário soluções diretas, mas o encorajando a pensar e buscar a próxima solução.

Com base na análise dos signos dinâmicos, pode-se concluir que o GI-MICRO é um jogo que requer um conhecimento prévio por parte do jogador e como seu conteúdo é bastante específico, os usuários devem ser alunos que possuem os conhecimentos teóricos necessários para entender o jogo e consolidar a aprendizagem.

Passo 4 - *Consolidação e contraste*: Neste passo analisou-se as inconsistências geradas nos passos anteriores, identificando potenciais rupturas.

Em algumas telas do jogo foram encontrados signos que não deixam claro seus significados e intenção, como é o caso dos botões Ausente, AutomáticoS, Ler e Automático, destacados na Figura 8. Em contrapartida, o desenvolvedor possibilitou um comunicado, pois através da execução desses botões é possível preencher os itens Finanças, Empréstimos, Imobilizado, Pessoal e Insumos de forma automática, dependendo da necessidade da equipe. Para ter esse benefício primeiramente, o usuário deve conhecer o significado de cada botão e sua funcionalidade, porém nos manuais não foi identificado nenhuma explicação sobre os mesmos. O usuário pode também preencher manualmente esses campos com os valores almejados.

Algumas imagens são tratadas pelo jogo como botões, mas muitas não têm a ver com a real funcionalidade, como é o caso do botão Empresa que abre os relatórios oferecidos pelo jogo e na barra de *menu* Formulários → Empresas, abre a tela de Decisões, mencionado anteriormente.

As mensagens fornecidas no decorrer do jogo precisam ser reestruturadas, pois seu conteúdo é bem técnico e comunica pouco ao usuário.

O sistema de ajuda do jogo é fornecido através dos manuais e relatórios, entretanto não possui em sua aplicação um *Help* na barra de ferramentas ou no *menu* principal. Os manuais descrevem as características; funções que os jogadores podem assumir na empresa; as regras; o leitor pode, por exemplo, saber se já tem condições de iniciar o jogo respondendo a testes e questionários; como colocar em prática as decisões tomadas pela equipe; além de fontes de informações e um guia para consulta rápida. Logo, o jogo não precisa complementar estas informações.

Considerando que o foco desta avaliação foi analisar a metacomunicação do desenvolvedor para o usuário do jogo GI-MICRO, percebeu-se que a metamensagem identificada nos passos 1 (metalinguísticos), 2 (estáticos) e 3 (dinâmicos) em geral, foi inconsistente.

Além das várias rupturas apresentadas ao longo dos passos, observou-se que para um bom uso do sistema é necessário que os alunos tenham um conhecimento prévio do jogo GI-MICRO e também sobre Administração Financeira, de Produção, de Compras e de Pessoal, pois do contrário, à medida que tiverem dúvidas, o jogo mesmo contando com uma boa fonte de ajuda, esta não oferece apoio suficiente para auxiliá-los.

Estes apoios têm como objetivo facilitar a aprendizagem dos alunos e com isso, poderem recorrer ao sistema para esclarecer uma dúvida que surgiu durante a interação. Este tipo de problema de interação pode induzir o aluno ao erro, o que não é desejável em qualquer sistema interativo, especialmente em jogos sérios.

Passo 5 - *Apreciação da qualidade da metacomunicação:* Com a inspeção do jogo GI-MICRO, em todos os passos da aplicação técnica do MIS, não foram encontrados problemas graves que possam impedir sua utilização pelo aluno experiente, pelo usuário inexperiente, que não possui os conceitos exigidos pelo jogo, acredita-se que sim.

Pela interface apresentada pelo sistema é possível identificar o seu uso, como ferramenta complementar do processo de ensino-aprendizagem da disciplina Jogos de Empresas, e que contribui para a formação de habilidades e competências dos acadêmicos. Entretanto, como o sistema não possui um *Help* ou Ajuda *on-line* explicando seu funcionamento, mas manuais de auxílio ao professor e ao aluno, essas dificuldades poderão ser sanadas à medida que o aluno for interagindo com o jogo e com os colegas de equipe.

Um recurso não identificado no jogo GI-MICRO importante para apoiar o aluno na aprendizagem refere-se às opções de apoio/auxílio e mensagens visualizadas em caixas de diálogo oferecidas pelo sistema. Embora o aluno conheça os manuais e conteúdos exigidos pelo sistema, ele pode ter dúvidas na utilização da ferramenta em si, até porque provavelmente ele não teve contato anterior com o jogo, a não ser neste período. Ao invés de recorrer ao manual ou a sites de busca, o próprio jogo poderia exibir as respostas a algumas dúvidas do aluno.

O quadro 3 apresenta uma síntese da Inspeção do GI-MICRO realizada com o MIS, mostrando os pontos positivos do jogo de empresas e nos pontos negativos, as rupturas na comunicabilidade que contribuem negativamente para a interação do usuário com o sistema:

Quadro 3 - Síntese da Inspeção do GI-MICRO

Metamensagem completa do GI-MICRO			
Pontos Positivos			
1º Passo	2º Passo	3º Passo	4º Passo
Signos Metalinguísticos	Signos Estáticos	Signos Dinâmicos	Consolidação e Contraste
Possui Manual do Diretor, Folha de Decisões, Relatórios Contábeis e de Avaliação e Jornal GI-Informações	Menus com estrutura lógica e com opções habilitadas e não habilitadas	Botões habilitados e não habilitados	Os manuais e demais recursos impressos apresentam o objetivo educacional do jogo, principais regras e funcionalidades.
	Botões representados por imagens		
Pontos Negativos			
1º Passo	2º Passo	3º Passo	4º Passo
Signos Metalinguísticos	Signos Estáticos	Signos Dinâmicos	Consolidação e Contraste
Ausência de Help	Botões com imagens que não representam sua real funcionalidade e não condizem com o seu nome.	Não apresenta dicas da resposta correta ou informações do próximo passo a seguir.	As mensagens fornecidas pelo jogo são técnicas e comunicam pouco suas funcionalidades.
Ausência de ajuda on-line	Botões com funcionalidades diferentes das apresentadas nos menus.	Ausência de legendas explicativas ao sobrepor os botões com o mouse.	Ausência do significado de alguns botões nos manuais.
Ausência de mensagens de erro ou de auxílio	Opções do Menu que não representam sua real funcionalidade.	Não possibilita arrastar itens de uma área da tela para outra durante a interação.	Algumas imagens são tratadas como botões pelo jogo, mas não representam sua real funcionalidade.
	Ausência de comentários ou mensagens em todo jogo do que está sendo executado ou o que executou.	Ausência de Opções de auxílio como caixas de diálogo.	O apoio oferecido pelos manuais e demais recursos impressos não são suficientes para eliminar as dúvidas e erros durante a interação.
	Ausência de teclas de atalhos para algumas	Ausência de mensagens de erro graduais.	Para entender as funcionalidades da tela do

	funcionalidades.		jogo o usuário tem um conhecimento prévio de Adm. Financeira, de Produção, Compras, etc.
	Conhecimento prévio de Adm. Financeira, de Produção, de Compras e de Pessoal.	Conhecimento teórico necessário para entender o jogo.	

Fonte: Dados da pesquisa

Portanto, identificou-se no GI-MICRO casos onde potencialmente há chances de problemas de comunicação. Entretanto se o usuário realmente conhecer os recursos oferecidos pelo jogo e conceitos exigidos da administração, provavelmente conseguirá jogar sem dificuldades.

Na análise geral da avaliação de inspeção do GI-MICRO ficou evidente a importância do uso do Método de Inspeção Semiótica. Sendo o desenvolvedor um ator ativo na comunicação é importante tornar evidente suas escolhas no momento que está criando o jogo. O MIS permitiu analisar como essas escolhas e os entendimentos do desenvolvedor vão influenciar os jogadores nos processos de significação, ou seja, analisou-se como os signos podem interferir no comportamento dos jogadores frente ao jogo. Além disso, a aplicação do MIS identificou potencialidades, limites e falhas impostos pela interface durante a comunicação do GI.

Como resultado desta inspeção, gerou-se a seguinte metamensagem consolidada:

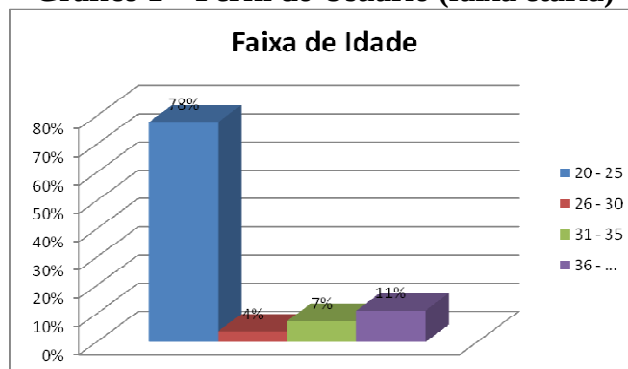
Caro aluno da disciplina Jogos de Empresas, o GI-MICRO é um jogo educacional que simula a vida empresarial através de um modelo que considera as principais variáveis do ambiente. Você que já aprendeu ou está aprendendo a tomar decisões para produzir mais, investir, resolver problemas relacionados ao mercado, reagir às mudanças do ambiente, ou seja, você que está no papel de um administrador, com uma empresa em suas mãos, o jogo vai ajudá-lo na consolidação do seu aprendizado! O GI simula a realidade econômica da empresa, processa as informações e emite relatórios que são repassados as equipes pelo professor, com ele você poderá seguir as instruções de seu professor como se estivesse operando uma empresa de verdade. Sua empresa irá receber relatórios e o jornal GI-Informações e com base nestas informações, tomarão decisões individuais para o próximo período, como alterações de preços, prazos e investimento em propaganda. Com os relatórios, o jornal e o manual sua equipe terá as fontes de informação para as próximas jogadas.

5.2 Resultado da Investigação

A turma do oitavo período de administração da IES de Aimorés possuía 28 acadêmicos, desse total, vinte e sete foram à aula no dia da aplicação do GI-MICRO e se dispuseram a responder o questionário de satisfação.

Analisando os resultados do Gráfico 1, percebe-se que a turma é composta, em sua maioria, por jovens entre 20 e 25 anos, sendo a maioria mulheres e apenas um teve contato com algum tipo de jogo de empresas, mas nenhum com o GI-MICRO. Isso foi previsto na pesquisa, já que os acadêmicos não tiveram nos períodos anteriores, disciplinas com práticas de jogos.

Gráfico 1 – Perfil do Usuário (faixa etária)

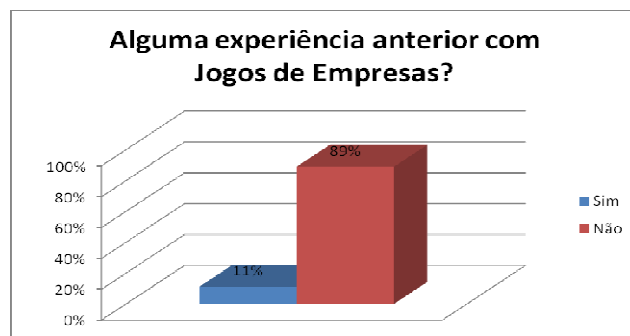


Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a composição da amostra por faixa etária, processo em que a opção foi agrupá-las em quatro intervalos aproximados de cinco anos, verificou-se que se somadas às duas primeiras faixas (20 a 30 anos), a concentração é expressiva indicando que a maioria dos participantes tinha idade inferior a 31 anos.

O Gráfico 2 apresenta que a maioria absoluta dos participantes não teve experiência anterior com o GI antes da disciplina Jogos de Empresas ministrada no último período do curso. Isso sugere que ainda há um grande esforço a ser empreendido para torná-los mais utilizados nos programas educacionais, apesar do notório espaço que vêm ganhando.

Gráfico 2 – Perfil do Usuário (experiência com jogos de empresas)



Fonte: Dados da pesquisa

Definido o perfil dos acadêmicos segue abaixo o resultado do questionário que complementou a avaliação de investigação. Foram desenvolvidas 18 afirmativas que focaram em levantar a satisfação dos usuários e qualidade de uso frente à interface do jogo, baseadas nas heurísticas de Nielsen (1993):

Para avaliar como o jogador consegue visualizar o *status* do sistema, foi perguntado se o jogo consegue manter o usuário informado sobre a tarefa que está sendo executada ou que foi finalizada, dando-lhe *feedback* da situação. A afirmativa elaborada e as respostas emitidas pelos acadêmicos foram apresentadas no Gráfico 3 a seguir:

Gráfico 3 – O jogo mantém o usuário totalmente informado da tarefa que está sendo executada ou que uma tarefa foi finalizada



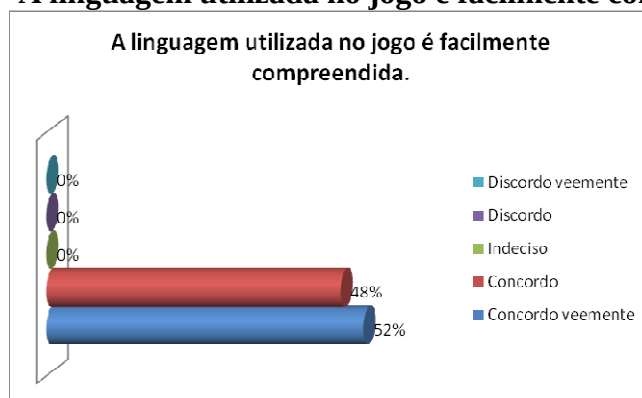
Fonte: Dados da pesquisa

O Gráfico 3 traz um dado interessante sobre a relação aluno x jogo. Notou-se que 19% dos acadêmicos estão indecisos quanto a essa funcionalidade e mais de 80% discordam que o jogo mantém o usuário totalmente informado da tarefa que está sendo executada ou que alguma tarefa foi finalizada, portanto esse resultado leva a concluir que o jogo pode induzir o usuário a tomar uma decisão errada, ou seja, o sistema não oferece adequada visibilidade do *status* do sistema.

Para avaliar se o jogo fala a linguagem do usuário com palavras, frases e conceitos familiares compatíveis com o mundo real, foi verificado se a linguagem utilizada no jogo é facilmente compreendida.

O Gráfico 4 resumiu a facilidade que os acadêmicos têm com os termos empregados no GI-MICRO. Não houve nenhum acadêmico que opinasse de forma contrária, sendo assim, conclui-se que o jogo consegue falar a linguagem dos acadêmicos e, portanto há compatibilidade do jogo com o mundo real.

Gráfico 4 – A linguagem utilizada no jogo é facilmente compreendida

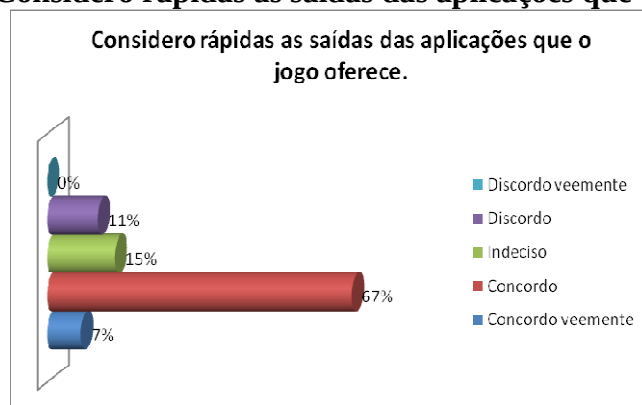


Fonte: Dados da pesquisa

Para avaliar se o jogo fornece ao usuário maneiras de sair facilmente de lugares inesperados em que se encontram, foi escolhida a afirmativa abaixo.

O resultado apresentado no Gráfico 5 demonstra que a maioria dos acadêmicos encontra facilmente as saídas oferecidas pelo jogo. Entretanto uma pequena parcela discorda desta facilidade.

Gráfico 5 – Considero rápidas as saídas das aplicações que o jogo oferece



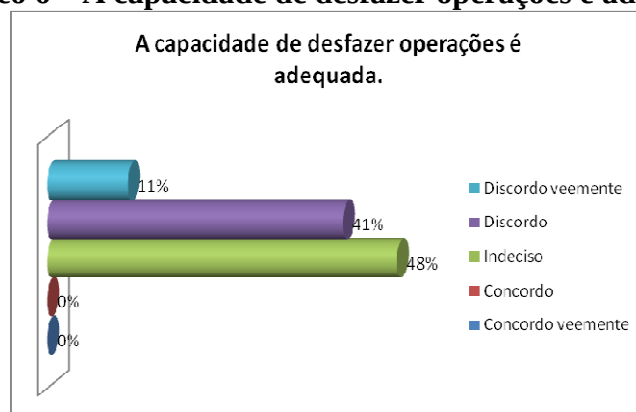
Fonte: Dados da pesquisa

Com o intuito de verificar a padronização das operações dentro do jogo é importante que o sistema tenha consistência para que o usuário não tenha que refletir se palavras ou ações diferentes significam a mesma coisa.

Para realizar esta verificação foram apresentadas duas afirmativas aos acadêmicos, uma sobre a capacidade que o jogo tem de desfazer alguma função, antes da tomada de decisão e a outra se o jogo é complicado de se usar.

A capacidade de desfazer operações ou mesmo simulá-las antes da tomada de decisão, não faz parte da gama de recursos do GI-MICRO. Essa ausência é justificada por se tratar de um jogo de empresas e o mesmo simular a vida empresarial, portanto não seria prudente o aluno utilizar-se de tentativa e erro perante uma tomada de decisão. Sendo assim, ao observar o resultado apresentado no Gráfico 6, nota-se pela quantidade de respondentes indecisos, que este recurso não existe ou simplesmente não é visível claramente no jogo. Nota-se ainda que mais de 50% dos acadêmicos discorda da capacidade satisfatória de desfazer operações do jogo, o que define bem o cenário de simulação de uma empresa virtual.

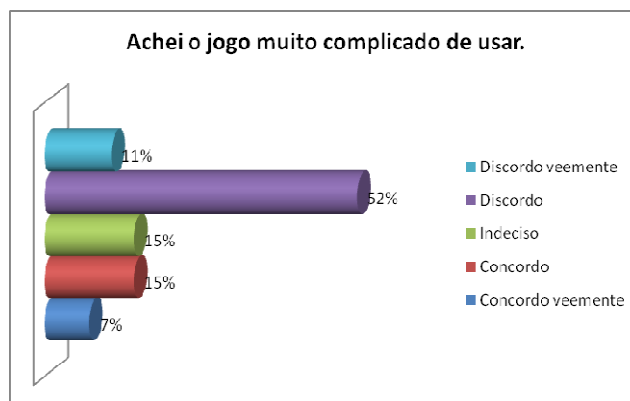
Gráfico 6 – A capacidade de desfazer operações é adequada



Fonte: Dados da pesquisa

No Gráfico 7 a facilidade de utilização do GI foi confirmada por mais de 60% dos acadêmicos que não acham muito complicado realizar suas operações, embora mais de 20% ainda sintam dificuldades para jogar e 15% não opinaram.

Gráfico 7 – Achei o jogo muito complicado de usar



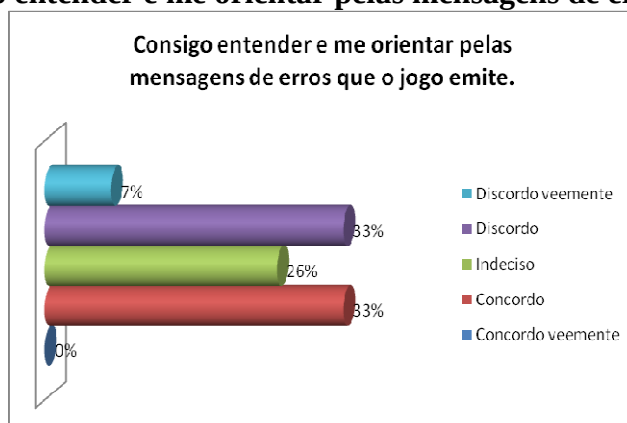
Fonte: Dados da pesquisa

Com a análise das duas afirmativas, concluiu-se que embora o Gráfico 8 tenha apresentado um resultado negativo em relação a sua afirmativa, em se tratando de jogos de empresas o prudente é que o jogo realmente não ofereça a opção de desfazer uma ação, mesmo sugerido há tantos anos por Teach (1990).

Para verificar se o jogo é capaz de fornecer diagnóstico de erros ajudando os usuários no reconhecimento dos problemas, foi avaliada a qualidade das mensagens de erros do GI. O ideal é que jogos ofereçam sugestões e indiquem maneiras de recuperação rápida com linguagens simples, porém esses recursos em jogos de empresas não são facilmente encontrados, devido principalmente a objetividade do tipo de jogo de simular a rotina diária de uma empresa, ou seja, se ele oferecer a opção aos acadêmicos de desfazer uma ação perde-se o espírito de disputa e realidade, pois em uma situação real ele poderá não ter essa chance.

O Gráfico 8 possibilita melhor visualização da afirmativa. Notou-se que os resultados estão equilibrados. Apesar de 33% dos acadêmicos terem conseguido entender e se orientar pelas mensagens de erro que o jogo emitiu 40% não conseguiu entender e 26% estão indecisos.

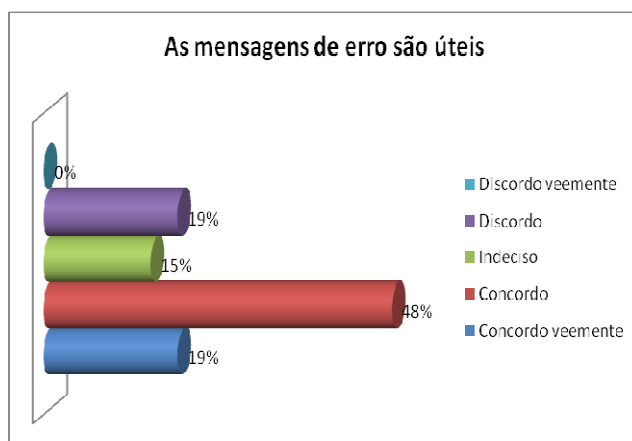
Gráfico 8 – Consigo entender e me orientar pelas mensagens de erros que o jogo emite



Fonte: Dados da pesquisa

Já o Gráfico 9 apresentou uma nova afirmativa sobre o assunto. Nota-se pelo resultado que a maioria dos acadêmicos reconhece a importância de mensagens de erro no GI.

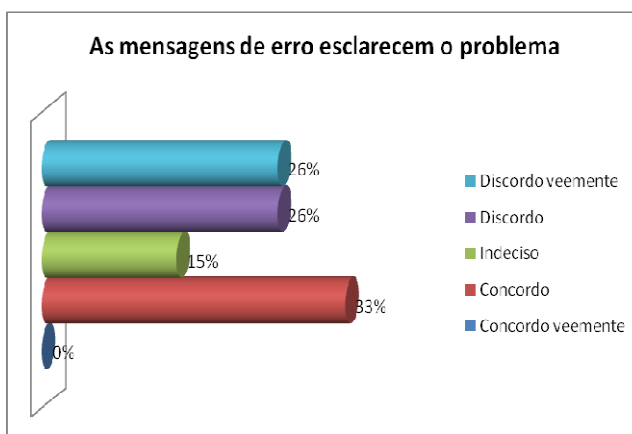
Gráfico 9 – As mensagens de erro são úteis



Fonte: Dados da pesquisa

Para complementar as afirmativas anteriores, o Gráfico 10 questiona se as mensagens de erro do GI esclarecem um determinado problema ou não. O resultado mostrou que a maioria dos acadêmicos discorda que as mensagens apresentadas no jogo esclareçam os problemas.

Gráfico 10 – As mensagens de erro esclarecem o problema



Fonte: Dados da pesquisa

Analisando os três gráficos, concluiu-se que os usuários acham as mensagens de erro do GI úteis, entretanto não conseguem entendê-las e se orientar por elas, pois não oferecem

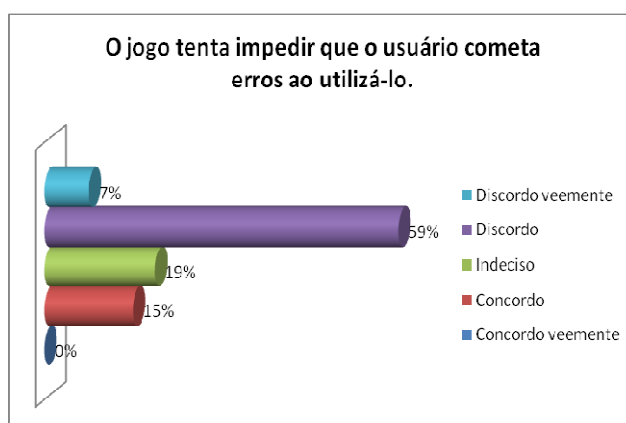
apoio suficiente para esclarecer os problemas ou dúvidas. Neste caso as duas afirmativas apresentaram inconsistências nas respostas dos acadêmicos.

Um jogo bem pensado, bem desenvolvido, impede que um problema ocorra ou pelo menos, tenta eliminar as condições propensas a erros ou verificá-las de forma a apresentar ao usuário uma opção de confirmação antes de se comprometer com a ação.

Medidas como desabilitar opções duvidosas, ambiguidade de informações, acionamento correto de botões, símbolos e termos muitas vezes são despercebidos pelos jogadores.

O Gráfico 11 confirma que mais de 60% dos acadêmicos discordam que o jogo tenta impedir o usuário de cometer erros, o que deixa as atividades mais difíceis, principalmente para os menos experientes no sistema.

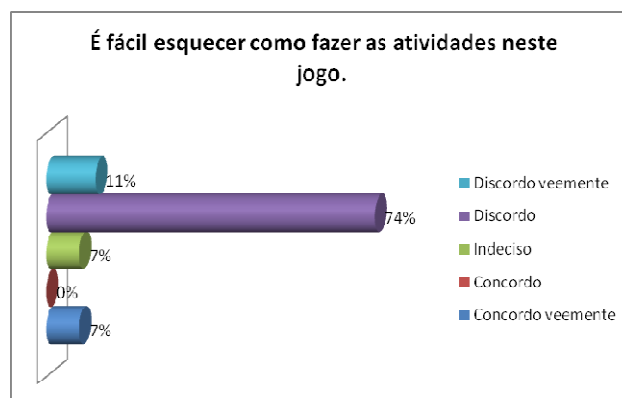
Gráfico 11 – O jogo tenta impedir que o usuário cometa erros ao utilizá-lo



Fonte: Dados da pesquisa

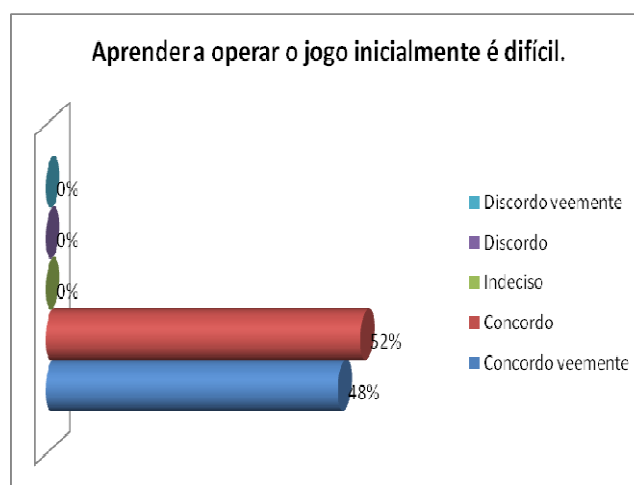
O sistema deve minimizar a carga de memória do usuário através de telas, opções e ações. Para avaliar se o jogo possui mecanismos que acelerem este reconhecimento foi avaliado se é fácil esquecer como fazer as ações no jogo e se aprender a usá-lo inicialmente é difícil.

De acordo com o resultado apresentado no Gráfico 12, nota-se claramente que não é fácil esquecer como fazer as atividades no GI. Por se tratar de um jogo pequeno, tem-se como vantagem a possibilidade de fazer com que o usuário repita operações corriqueiras com mais destreza, sem esquecer os passos para tais ações em futuras partidas.

Gráfico 12 – É fácil esquecer como fazer as atividades neste jogo

Fonte: Dados da pesquisa

Mesmo sendo fácil memorizar as atividades aplicadas no jogo, o Gráfico 13 mostrou que o GI-MICRO assim como qualquer outro software demanda um treinamento básico inicial. Notou-se claramente que 100% dos participantes da pesquisa ao iniciarem a operação com o jogo, acharam difícil.

Gráfico 13 – Aprender a operar o jogo inicialmente é difícil

Fonte: Dados da pesquisa

Com o intuito de verificar se o jogo fornece aceleradores invisíveis, como teclas de atalhos, por exemplo, ao usuário novato os quais, no entanto, permitam ao usuário experiente realizar atividades de forma mais rápida, elaborou-se duas afirmativas a seguir.

Os acadêmicos participantes desta pesquisa são experientes com relação aos conteúdos teóricos utilizados no jogo, ou seja, para ter sucesso no GI exige-se do jogador um pré-conhecimento sobre Administração Financeira, de Produção, de Compras e de Pessoal, já explicado anteriormente, por isso ele é trabalhado no último período do curso, para consolidar

e até mesmo revisar uma série de conceitos trabalhados ao longo dos períodos. Por outro lado, os acadêmicos são inexperientes com a ferramenta GI-MICRO, visto que têm contato com esse recurso prático em sala de aula, apenas no último período.

O resultado apresentado no Gráfico 14 mostrou que embora o GI ofereça essa alternativa, vista na avaliação de inspeção, os usuários não a utilizam, talvez por a desconhecerem, já que 100% dos acadêmicos discordaram ou se sentiram indecisos com relação à afirmativa. Vale ressaltar que nos manuais não foram identificadas explicações sobre as teclas de atalhos disponíveis no jogo.

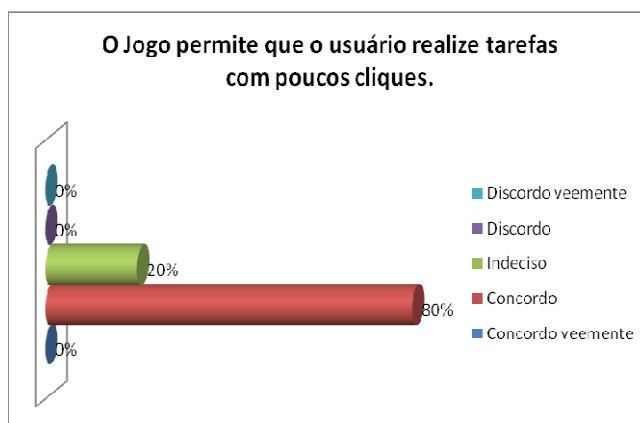
Gráfico 14 – Um mesmo recurso pode ser acessado de diversas formas dentro do jogo



Fonte: Dados da pesquisa

Observou-se com a inspeção do jogo que o mesmo oferece poucas teclas de atalho e que as existentes em sua maioria são para os comandos básicos do sistema, como por exemplo, os comandos Novo – Ctrl + N; Abrir – F3; Fazer Cópia – Ctrl + F2; Restaurar Cópia – Ctrl + F3.

Para complementar a análise, a afirmativa apresentada no Gráfico 15 indagou aos acadêmicos se o jogo permite que se realizem tarefas com poucos cliques. A maioria concorda que é possível com poucos cliques realizar uma ação dentro do GI.

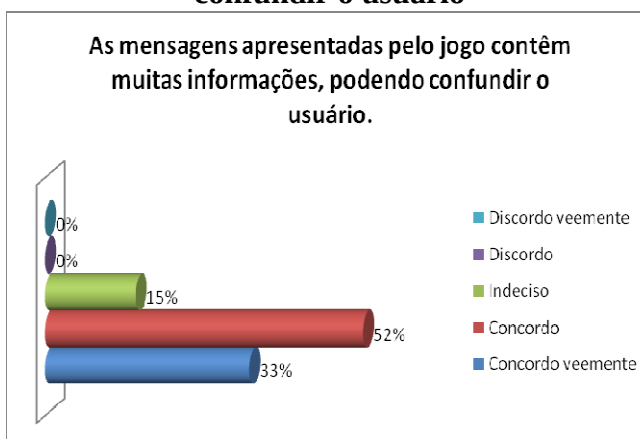
Gráfico 15 – O jogo permite que o usuário realize tarefas com poucos cliques

Fonte: Dados da pesquisa

A falta de conhecimento da existência dos atalhos no jogo ou sua inexistência, não está impedindo os usuários novatos ou veteranos reconhecerem que as tarefas solicitadas podem ser feitas com poucos cliques. Atalhos e demais funções podem ficar soltos na interface do jogo prejudicando o entendimento do usuário iniciante, que perde muito tempo conhecendo tais recursos.

Para evitar que caixas de mensagens contenham informações irrelevantes ou raramente necessárias foi perguntado aos acadêmicos se as mensagens exibidas pelo jogo contêm muitas informações levando-os a confusão e se a organização dos elementos na tela está de forma útil.

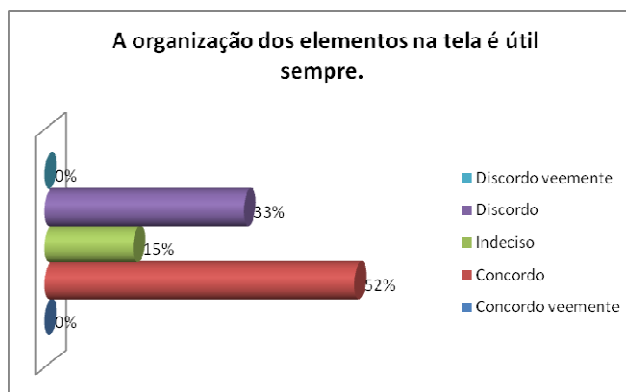
O Gráfico 16 confirmou que mais 80% dos acadêmicos acreditam que as mensagens gerais apresentadas pelo jogo não são satisfatórias podendo confundi-los. Há de se observar que a simplicidade demasiada ou inexistência de mensagens importantes podem levar o usuário a cometer erros graves.

Gráfico 16 – As mensagens apresentadas pelo jogo contêm muitas informações, podendo confundir o usuário

Fonte: Dados da pesquisa

Para complementar a análise, a afirmativa apresentada no Gráfico 17 mostra que a maioria dos acadêmicos acha o jogo esteticamente agradável, apesar de possuir um layout simples, embora funcional com relação a outros sistemas concorrentes.

Gráfico 17 – A organização dos elementos na tela é útil sempre

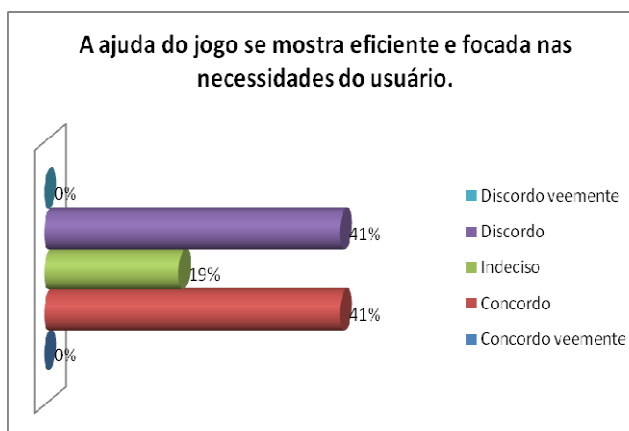


Fonte: Dados da pesquisa

Com relação à documentação e *Help* recomenda-se que o jogo forneça ajuda quando o usuário solicitar. Essa ajuda deve ser facilmente encontrada numa série de passos concretos a realizar.

Sendo assim, três afirmativas foram escolhidas para realizar esta análise. A primeira corresponde ao Gráfico 18 e diz respeito à eficiência da ajuda do jogo estar focada nas necessidades do usuário. O resultado mostrou que os acadêmicos se sentiram divididos quanto a essa eficácia.

Gráfico 18 – A ajuda do jogo se mostra eficiente e focada nas necessidades do usuário

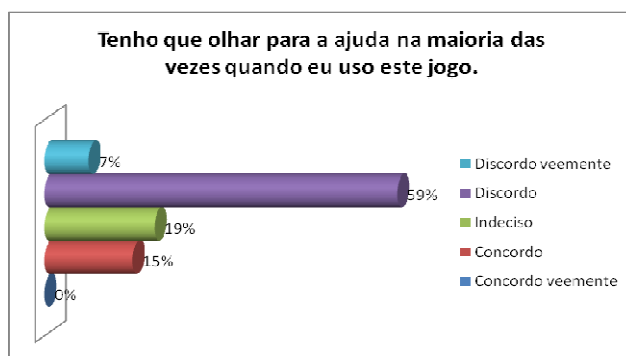


Fonte: Dados da pesquisa

Um problema de interação foi revelado no que se refere ao suporte do GI para sanar as dificuldades dos usuários. Além disso, muitos participantes se mostraram indecisos quanto à ajuda do sistema.

Foi questionado dos acadêmicos se eles têm que recorrer à ajuda sempre que jogam. O Gráfico 19 mostra que mesmo alguns participantes demonstrando dificuldades na operação de certas tarefas, conseguiram desempenhar suas funções deixando de lado a ajuda do jogo.

Gráfico 19 – Tenho que olhar para a ajuda na maioria das vezes quando eu uso este jogo



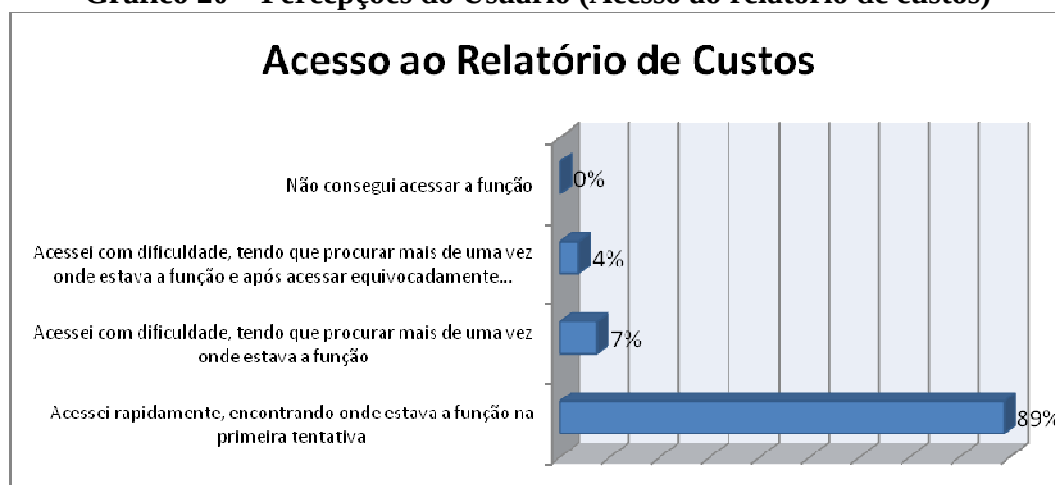
Fonte: Dados da pesquisa

O GI foca suas principais atividades em quatro relatórios centrais, com o intuito de analisar as situações reais vivenciadas pelos jogadores, de avaliar se os menus, teclas de atalhos e botões são consistentes e fornecem informações claras no momento em que executam as tarefas nesses relatórios e como forma de complementar, a análise das afirmativas apresentadas acima, elaborou-se cinco questões específicas do GI que resultaram nos Gráficos 20 a 24:

- 1. Acesse o relatório de custos do período 2 sem ler o manual ou pedir auxílio ao animador ou alunos e informe a opção abaixo que melhor expresse o procedimento feito por você.**

Nota-se no Gráfico 20 que o acesso ao relatório de custos foi realizado rapidamente por praticamente 100% dos acadêmicos e uma pequena minoria acessou, mas com certa dificuldade.

A facilidade dos acadêmicos em localizar o relatório de custos justifica-se porque seu acesso se faz somente a partir de um botão chamado Custos, localizado na tela principal do jogo e representado pela imagem de uma nota/cartão.

Gráfico 20 – Percepções do Usuário (Acesso ao relatório de custos)

Fonte: Dados da pesquisa

- 2. Acesse o relatório de marketing do período 3 sem ler o manual ou pedir auxílio ao animador ou alunos e informe a opção abaixo que melhor expresse o procedimento feito por você.**

Para o acesso ao relatório de marketing representado no Gráfico 21, mesmo o resultado tendo apontado o fácil desempenho da maioria, pode-se perceber que houve dificuldades para alguns jogadores.

Tal relatório exige que o usuário tenha que efetuar um caminho maior para conseguir efetuar o procedimento, o que justifica a dificuldade de alguns acadêmicos. O acesso se dá através de um botão localizado na tela principal do jogo chamado Empresa → Diretores → Marketing. A opção do *menu* Relatórios → Diretores → Marketing, que permite apenas impressão do relatório, pode ter confundido alguns usuários.

Gráfico 21 – Percepções do Usuário (Acesso ao relatório de marketing)

Fonte: Dados da pesquisa

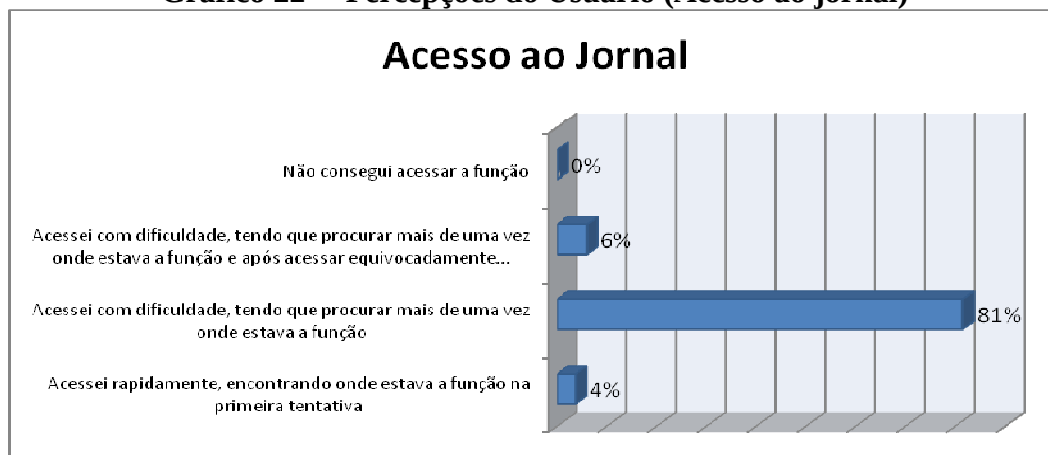
3. Acesse o Jornal do período 4 sem ler o manual ou pedir auxílio ao animador ou alunos e informe a opção abaixo que melhor expresse o procedimento feito por você.

No acesso ao Jornal, representado pelo Gráfico 22, muitos jogadores tiveram dificuldades em buscar o arquivo externo para visualização. O acesso ao jornal se dá acessando o diretório em que o jogo foi instalado, através do *menu* → Jogo → Abrir ou simplesmente pressionando uma das teclas de atalho oferecidas pelo jogo, neste caso a F3.

Embora o jogo disponibilize algumas teclas de atalho identificadas na avaliação de inspeção, as afirmativas referentes a análise da Flexibilidade e Eficiência de Uso confirmaram que os acadêmicos as desconhecem ou simplesmente não as utilizam. Constatou-se que os manuais disponíveis assim como os demais materiais de suporte do jogo não possuem informações sobre essa funcionalidade.

Provavelmente, o fato de ter que navegar por outras interfaces fez com que o acesso ao jornal oferecesse um maior grau de dificuldade entre os jogadores.

Gráfico 22 – Percepções do Usuário (Acesso ao jornal)



Fonte: Dados da pesquisa

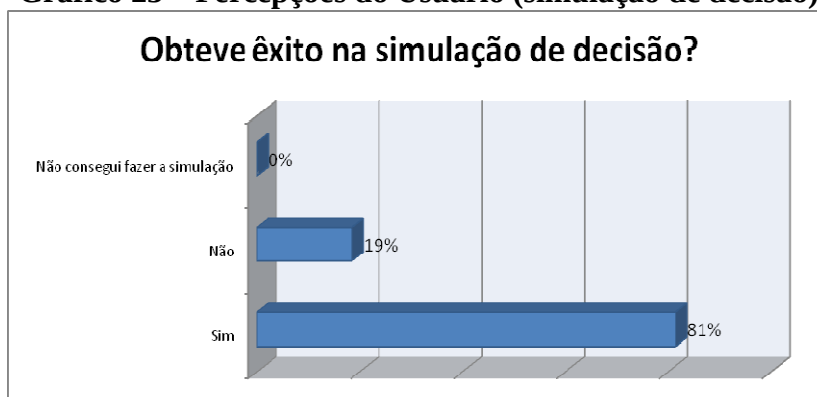
Nas simulações de decisão e de cenários, representados respectivamente pelos Gráficos 23 e 24, os acadêmicos em sua grande maioria, realizaram as funções solicitadas nas questões sem grandes problemas. Alguns jogadores dependeram da ajuda do parceiro de equipe, já que optaram por não recorrer às ajudas impressas oferecidas pelo sistema.

4. **Simule as seguintes decisões no período 2: Prazo de recebimento de vendas: 25 dias | Preço (P1) 18,60 (P2) 18,80 (P3) 18,20 (P4) 18,30 (P5) 18,10 | Propaganda (P1-5) 3,00 | Taxa de desconto: 1,23% | Aplicação: 0,00 | Empréstimo de giro: 0,00 | Financiamento: 0,00 | Contratação: 2 pessoas | Demissão: 0 | Operação: turno normal | Compra de insumos: 20500 com pagamento à vista. O Lucro líquido foi 8.474 na sua primeira tentativa?**

Para realizar esta simulação, primeiramente o acadêmico deveria recorrer ao *menu* → Formulários → Empresas ou pressionando uma das teclas de atalho oferecidas pelo jogo, neste caso a F5 e preencher os dados sugeridos na questão.

Vale a mesma ressalva feita na questão 3 e confirmada pela avaliação de inspeção. O GI oferece algumas teclas de atalho para facilitar a interação do jogo com os alunos e agilizar o processo de navegação entre as suas funcionalidades, porém os acadêmicos ainda desconhecem esse recurso.

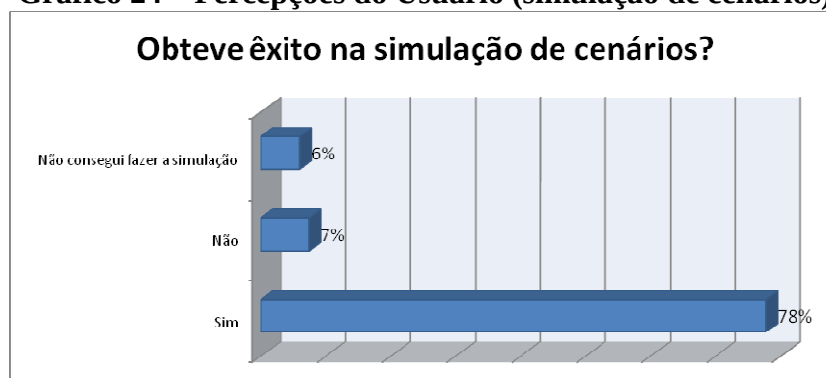
Gráfico 23 – Percepções do Usuário (simulação de decisão)



Fonte: Dados da pesquisa

5. **Simule as mesmas decisões da questão anterior, mas altere a premissa de impostos para 3% e de índice de conjuntura econômica para 0,85. O Lucro líquido foi de 8.264 na sua primeira tentativa?**

Para realizar esta simulação, primeiramente o acadêmico deveria recorrer ao *menu* → Formulários → Animador [...] → Decisões ou pressionando uma das teclas de atalho oferecidas pelo jogo, neste caso a F4 e preencher os dados sugeridos na questão.

Gráfico 24 – Percepções do Usuário (simulação de cenários)

Fonte: Dados da pesquisa

Alguns não alcançaram o objetivo proposto nesta questão e outros não conseguiram gerar as simulações.

Portanto, diante do resultado apresentado, mais uma vez constatou-se que as teclas de atalhos e os menus disponíveis no GI não são claros, pois os acadêmicos os desconhecem, conforme explanado na avaliação de inspeção, em algumas afirmativas e nas questões 3 e 4 das questões específicas.

O estudo da investigação do GI-MICRO mostrou que das afirmativas elaboradas, algumas foram satisfeitas outras não e algumas foram parcialmente satisfeitas. Pelo resultado parcialmente satisfeito entende-se que devido algumas particularidades dos jogos de empresas, mesmo o GI não possuindo o recurso avaliado, sua inexistência é comum para este tipo específico de jogo, como é o caso da opção desfazer uma ação.

O resultado das questões específicas do jogo mostrou que os acadêmicos mesmo tendo sido avaliados no final do período letivo, não apresentaram total domínio ao jogar e nas várias situações propostas a minoria teve certa dificuldade. Essa dificuldade foi agravada principalmente pelo desconhecimento das teclas de atalho presentes no GI e pela ausência nos manuais de informações sobre elas. Esses problemas foram detectados na avaliação de inspeção do jogo, em algumas afirmativas relacionadas à Flexibilidade e Eficiência de Uso e nas questões 3 e 4.

Durante a aplicação do jogo, registrou-se a atuação das equipes participantes, os comentários ao longo das jogadas e a interação entre os membros das equipes por meio de observação e anotações. Ficou clara a disposição em jogar dos acadêmicos no decorrer da investigação. Eles se sentem motivados e instigados a resolver com louvor as situações propostas pelo professor.

Notou-se que eles gostam do jogo e que o seu uso é um diferencial importante na complementação da aprendizagem da turma e ferramenta básica para a concretização dos conteúdos teóricos vivenciados ao longo do curso.

Sendo assim pode-se concluir que há uma boa aceitação do GI-MICRO pelos acadêmicos do curso de administração da IES de Aimorés, apesar de identificadas algumas falhas de comunicação que serão apresentadas na próxima seção.

5.3 Síntese dos Resultados das Avaliações de Inspeção e de Investigação

O Quadro 4 sintetiza os resultados da inspeção e da investigação, os benefícios de cada uma, as rupturas de comunicação identificadas na inspeção e a falta de qualidade de uso da interface durante a investigação:

Quadro 4 - Síntese dos Resultados das Avaliações de Inspeção e de Investigação

	Inspeção	Investigação
Participantes	Jogador inexperiente em jogos de empresas; Jogador sem domínio do GI; Jogador sem pré-conhecimento dos conteúdos exigidos (Administração Financeira, Produção, Compras, etc).	Jogadores inexperientes em jogos de empresas, na grande maioria; Jogadores sem domínio do GI; Jogador com pré-conhecimento dos conteúdos exigidos (Administração Financeira, Produção, Compras, etc).
Benefícios	Os manuais descrevem sobre as características do jogo; funções que os jogadores podem assumir na empresa; as regras; o leitor poderá saber se já tem condições de iniciar o jogo respondendo a testes e questionários; passo a passo como colocar em prática as decisões tomadas pela equipe; além de fontes de informações e um guia para consulta rápida.	Não tenho que olhar para a ajuda sempre que uso o jogo.
	Interface simples, mas funcional.	Interface simples, mas funcional; A organização dos elementos na tela é útil.
	Algumas imagens são tratadas como botões, como é o caso do Relatório de Custos na tela principal do jogo representado pela imagem de uma nota/cartão.	Poucos cliques para realizar uma tarefa.
	O professor e o aluno podem salvar em .pdf e imprimir os relatórios de suas equipes para analisar posteriormente. Esse relatório é salvo na pasta que o professor escolher.	-
	-	O jogo oferece saídas rápidas de suas aplicações.
	-	O jogo não é muito complicado de usar.
	-	É difícil esquecer como fazer as atividades no jogo.
	Menus com opções habilitadas e desabilitadas indicando as possibilidades de uso do sistema.	-
Rupturas de comunicação		Falta de qualidade de uso

Identificadas inconsistências na linguagem dos signos. A primeira no <i>menu</i> Formulários → Empresas ou através do atalho F5, que abre a tela Decisões dos Jogadores para o Período x. Na barra de ferramentas essa opção é representada pelo botão chamado Decisões. A segunda foi que o botão Empresa localizado na tela principal do sistema, representado pela imagem de um cadeado, abre os relatórios oferecidos pelo sistema. A terceira foi na opção Relatórios, que embora aparentemente fosse exibir os relatórios oferecidos pelo jogo, apenas permite imprimir-los.	Identificados inconsistências na linguagem dos signos; A linguagem utilizada no jogo é facilmente compreendida.
Inconsistência de alguns botões do jogo que não deixam claro seu real significado. Como é o caso do botão Ausente, representado pela imagem de um óculos.	Inicialmente aprender a jogar o jogo é difícil.
O jogo não oferece <i>feedback</i> das ações realizadas; O jogo não apresenta mensagens da função que executou ou o que está executando ou o que irá executar, deixando o usuário perdido.	O jogo não oferece <i>feedback</i> das ações realizadas; O jogo não mantém o usuário informado da tarefa que está executando ou que foi finalizada.
O jogo não apresenta o passo a passo a seguir.	O jogo não tenta impedir que o usuário cometa erros ao utilizá-lo.
Mensagens do jogo comunicam pouco com o usuário. Ao posicionar o cursor em um botão, nenhuma mensagem é transmitida; Falta de mensagens de auxílio, por exemplo, em caixas de diálogo; Falta de mensagens de erros graduais.	As mensagens de erro não esclarecem plenamente os problemas, As mensagens apresentadas não contêm informações adequadas e podem confundir o usuário, Não consigo me orientar e entender as mensagens de erro que o jogo emite.
Falta de <i>Help</i> e Ajuda <i>on-line</i> .	Falta de <i>Help</i> e Ajuda <i>on-line</i> .
Não desfaz uma ação.	Não desfaz uma ação.
Presença de poucas teclas de atalho.	Os usuários não sabem se um mesmo recurso pode ser acessado de várias formas dentro do jogo; Desconhecimento pelos acadêmicos das teclas de atalhos oferecidas pelo jogo.
Manuais impressos não trazem o significado de todas as funcionalidades do jogo, como os botões e teclas de atalhos, por exemplo.	Manuais impressos não trazem o significado de todas as funcionalidades do jogo, como os botões e teclas de atalhos, por exemplo.

Fonte: Dados da pesquisa

A avaliação de comunicabilidade pôde proporcionar descobertas importantes que muitas vezes não são observadas pelos desenvolvedores de softwares ao criarem jogos. Essa avaliação descobriu além de falhas na comunicação, elementos que contribuem para a falta de qualidade de uso do GI-MICRO, identificadas na primeira fase da pesquisa através da inspeção e muitas delas prevaleceram na segunda fase com a investigação. Uma avaliação complementou a outra e consolidou os resultados alcançados.

Concluiu-se com este estudo, que o jogo GI-MICRO consegue atingir os objetivos que propõe e os usuários na maioria também conseguem atingir os objetivos propostos pelas atividades, apesar das rupturas identificadas, portanto, o jogo pode ser considerado adequado e bem aceito na IES de Aimorés – MG.

5.4 Releitura das heurísticas de Nielsen para jogos de empresas

Diante das considerações expostas ao longo da pesquisa sobre jogos de empresas, suas inúmeras contribuições para a complementação da aprendizagem dos acadêmicos e com base na revisão de literatura realizada, em que alguns estudos apresentaram propostas de heurísticas básicas, utilizadas em qualquer sistema computacional e em outros, heurísticas específicas para jogos eletrônicos, e considerando que um dos objetivos da pesquisa foi propor novas diretrizes significativas para a construção de interfaces em jogos de empresas, foi feita uma releitura das heurísticas de Nielsen que é apresentada no Quadro 5:

Quadro 5 - Releitura das Heurísticas de Nielsen para Jogos de Empresas

Novas Heurísticas	Características
Linguagem	O jogo simula rotinas administrativas reais vivenciadas nas empresas, deve, portanto, apresentar uma linguagem a que o usuário esteja habituado.
Interface gráfica	Padronização dos signos e riqueza de detalhes devem fazer parte de um jogo interativo de empresas.
Fontes de informações	A diversidade das fontes de informações como jornais, relatórios, pesquisa de mercado, disponíveis pelo jogo durante a interação é a base para uma tomada de decisão consciente.
Help e Ajuda on-line	A ajuda deve ser didática e de fácil compreensão, dado o cunho acadêmico dos simuladores. A ajuda on-line e o <i>help</i> devem ser claros de forma a auxiliar o usuário.
Guia referencial dos signos estáticos e dinâmicos	A apresentação simbólica das teclas de atalhos e botões presentes no jogo deve expressar bem suas funcionalidades.
Auxílio em decisões	O jogo deve esclarecer (através de mensagens) ao usuário que em uma tomada de decisão, a mesma não poderá ser desfeita. Esta regra visa manter a competitividade entre as equipes e garantir a realidade do cenário.
Feedback	As mensagens apresentadas durante o jogo devem situar o usuário sobre as funções que estão sendo executadas.
Mensagens de erro	As mensagens de erro devem ser claras e objetivas, de forma que o usuário realmente entenda o erro e não volte a cometê-lo.
Facilidade de uso	A possibilidade de fazer com que o usuário interaja com o mínimo de esforço, estando ciente do que está fazendo, sem solicitar intervenções externas.
Teclas de atalho	A flexibilidade e agilidade de navegação do jogo devem ser enriquecidas através de teclas de atalho. Devem ser identificadas por legendas através do posicionamento do cursor sobre os signos.

Fonte: Dados da pesquisa

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Esta dissertação proporcionou vivenciar problemas de qualidade de uso em um jogo computacional sério, utilizado por empresas para fins de treinamento dos funcionários e pelas IES, como fonte complementar da aprendizagem dos acadêmicos.

O jogo de empresas GI-MICRO foi analisado sob o foco da comunicabilidade através do MIS. A partir desta avaliação foi possível propor uma releitura das diretrizes de Nielsen para construção de interfaces em jogos de empresas.

A utilização deste método para avaliar um jogo de empresas permitiu que se identificassem indicadores importantes a serem analisados ao longo do desenvolvimento de um sistema, tanto do ponto de vista do desenvolvedor quanto da facilidade e satisfação de uso do sistema.

O GI é um jogo que contribui para a integração dos conteúdos recebidos ao longo do curso, proporciona uma visão sistêmica do ambiente empresarial aos participantes, além de potencializar a capacidade de trabalhar em equipe. Entretanto, no decorrer do levantamento bibliográfico, observou-se que os vários estudiosos da área, como Santos (2003), Lacruz (2004), Rosas e Sauaia (2006), dentre outros citados na pesquisa, ressaltaram que a prática da simulação por si só, não é suficiente para a construção das competências exigidas ao profissional da administração. O aproveitamento dos jogos de empresas mobiliza um embasamento teórico e crítico dos alunos, normalmente adquiridos por meio de aulas expositivas ou leitura, que preceda a participação na simulação.

No decorrer da aplicação do jogo na IES de Aimorés, através da observação e anotações dos comentários e comportamento dos acadêmicos, notou-se grande satisfação dos participantes que se sentiam instigados pelo professor durante a apresentação das atividades, e que embora virtuais, mostravam situações reais, criativas e desafiadoras. O uso desses recursos possibilitou uma maior naturalidade na captura das impressões dos envolvidos. Contudo, durante a interação surgiram dúvidas que muitos acadêmicos conseguiram sanar com os próprios colegas de equipe ou com o professor, já que eles têm certa resistência em ler os manuais e ajudas oferecidas pelo GI-MICRO.

Apesar do alcance do objetivo proposto, limitações foram encontradas durante a realização da pesquisa, como por exemplo, a falta de estudos que avaliassem jogos de empresas a luz das teorias da IHC, impossibilitando a comparação dos resultados desta pesquisa com outros diferentes estudos da área; a coleta de dados concentrou-se em uma

única IES, para uma única turma e foi utilizado o mesmo jogo de empresas em todas as aplicações.

Por fim, a inspeção e a investigação do jogo GI-MICRO permitiram analisar a comunicabilidade sob o ponto de vista da pesquisadora e do aluno. No entanto, como sugestão para trabalhos futuros sugere-se a validação das novas diretrizes levantadas através da avaliação de outros jogos de empresa, como Desafio SEBRAE, GI-EPS, Simulation Empresarial e outros. Ao fazer isto, seriam coletados dados suficientes para verificar se a releitura realizada das heurísticas de Nielsen é aplicada para todos os jogos de empresas. O retorno de outras pessoas envolvidas no desenvolvimento de jogos também pode ajudar a melhorar este estudo.

REFERÊNCIAS

ARANHA, Gláucio. **Jogos eletrônicos como um conceito chave para o desenvolvimento de aplicações imersivas e interativas para o aprendizado**. Ciências & Cognição, v.7, p. 105-110, 2006.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro. Editora Campus, 2010, p. 291-341.

BATTAIOLA, André L. Jogos por Computador – Histórico, Relevância Tecnológica e Mercadológica, Tendências e Técnicas de Implementação In: **JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA**, 19. Curitiba. Sociedade Brasileira de Computação, 2000, v. 2. p. 83-122.

BEN-ZVI, T., “**Using Business Games in Teaching DSS**”, Journal of Information Systems Education. Hoboken, p. 113-124, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 4/2005, de 13 de julho de 2005**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Administração, Bacharelado, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União de 19 de julho de 2005, n. 43, Seção 1, p. 26-27. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces004_05.pdf>. Acesso em: 13 de jun. 2011.

BROOKE, J. **SUS: a quick and dirty usability scale**, London, UK, 1996. Disponível em: <<http://www.usabilitynet.org/trump/documents/Suschapt.doc>>. Acesso em 18 de jan. 2012.

CONSALVO, Mia; DUTTON, Nathan. **Game analysis: Developing a methodological toolkit for the qualitative study of games**, Athens, USA, 2006, v.6. Disponível em: <http://gamestudInstituições de Ensino Superior.org/0601/articles/consalvo_dutton>. Acesso em 13 de jan. 2012.

D’ELBOUX, Paulo César. **Jogos de Empresas**. Anuário da Produção Acadêmica Docente. Faculdade Anhanguera de Santa Bárbara. São Paulo. V. XII, Nº 2. 2008.

DUARTE, R. **Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo**. **Cadernos de Pesquisa**, n. 115, p. 139-154, Mar. 2002.

GABARDO, L. O. S. **Jogos de empresas: uma metodologia de utilização**. Revista Conhecimento Interativo. São José dos Pinhais, PR, v. 2, n. 1, jan./jun. 2006, p.88-100. Disponível em: <http://revistacientifica.famec.com.br/ojs/viewarticle.php?id=42>. Acesso em 18 de jun. 2011.

JOHNSON, Daniel M.; WILES, Janet. **Effective affective user interface design in games**, Queensland, Australia, 2003. Disponível em: <<http://eprints.qut.edu.au>>. Acesso em 12 de jan. de 2012.

JOHNSON, S. **Cultura da Interface: como o computador transforma a nossa maneira de criar e comunicar**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 2001.

KOPITTKKE, B. et al. **Manual do Diretor GI-MICRO: Jogo de empresas - Simulação empresaria**, Florianópolis, 2001. Disponível em: <ftp://ftp.fja.edu.br/academico/pos-contabeis/bruno-kopittke/Jogos.pdf>. Acesso em 05 de jan. 2012.

LACRUZ, A. J. Jogos de Empresas: considerações teóricas. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v.11, n. 4, p. 93-109, outubro/dezembro 2004.

LIMA, C. O. de et al. **Aplicação de IA no Auxílio a Tomada de Decisão**. Instituto Catarinense de Pós-Graduação – ICPG. 2008. Disponível em: <http://www.gsigma.ufsc.br/~popov/aulas/icpg/20081/IA_na_Tomada_de_Decisao_Artigo.pdf>. Acesso em 11 de jan. 2012.

MACHADO, L.; MORAES, R.; NUNES, F. (2009) Serious Games para Saúde e Treinamento Imersivo. In: **Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada**. p. 3160, SBC.

MOITA, Filomena. **Game on: Jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @**. Campinas: Alínea, 2007.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Londres: Academic Press. London, UK, 1993.

OLIVEIRA, E. R. de. **Investigação sobre a aplicabilidade dos métodos de avaliação de comunicabilidade ao domínio educacional**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte.

PEREIRA, R. L. dos Santos. **Qualidade de artigos na Wikipédia para seus usuários: análise e proposta de interação**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte.

PRATES, R. O; BARBOSA, S. D. J. **Avaliação de Interfaces de Usuário: conceitos e métodos**. In: Jornadas de Atualização em Informática (JAI), 22, 2003, Campinas. Anais do XXIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação, Campinas: Sociedade Brasileira de Computação, 2003.

PRATES, R. O; BARBOSA, S. D. J. Introdução à Teoria e Prática da Interação Humano-Computador fundamentada na Engenharia Semiótica. In T. Kowaltowski & K. Breitman (orgs.). **Jornadas de Atualização em Informática**. JAI 2007, PP. 263-326.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de Interação**. Além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de Software**. 6. ed. 2006.

QUIS. Questionnaire for User Interaction Satisfaction, 2009. Disponível em <http://lap.umd.edu/QUIS/PaperQUIS_85463/Quis7_Portuguese.pdf>. Acesso em 18 de jan. 2012.

ROCHA, Heloisa Vieira. BARANAUSKAS, Maria Cecília C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.

ROSAS, A. Rosenfeld; SAUAIA, A. C. Aidar. Jogos de Empresas na Educação Superior no Brasil: perspectivas para 2010. In: ENCONTRO DA ANPAD, 30, 2006, Salvador. **Enfoque Reflexão Contábil**. Salvador: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, 2006. v. 25, p. 72-85.

SANTOS, Núbia S. R. S. dos et al. **Jogos Educacionais**: ferramentas para o ensino de Programação. In: Seminário de Informática - RS (SEMINFO RS'2007). I WEI Tchê - Workshop sobre Educação em Informática. Torres, 1 a 4 de novembro de 2007.

SANTOS, R. V. dos. “Jogos de empresas” aplicados ao processo de ensino e aprendizagem de Contabilidade. **Revista Contabilidade e Finanças**, São Paulo, n. 31, p.78-95, jan.-abr. 2003.

SAUAIA, A. C. A. **Satisfação e Aprendizagem em Jogos de Empresas**: Contribuições para a Educação Gerencial. Tese (Doutorado em Adm. de Empresas) – FEA/USP, São Paulo: 1995.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Interação Humano-Computador**. Comissão Especial de Interação Humano-Computador – CEIHC. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=45&Itemid=66>. Acesso em 19 de jun. 2011.

SOUZA, C. S. de et al. **Interação Humano-Computador**: Perspectivas Cognitivas e Semióticas. In: Fuks, H. (Org.). Anais da Jornada de Atualização em Informática. Rio de Janeiro: Edições Entre Lugar, 1999, pp. 420-470.

SOUZA, C. S. de et al. **Projeto de Interfaces de Usuário**: Perspectivas Cognitivas e Semióticas. Anais da Jornada de Atualização em Informática, XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Rio de Janeiro, julho de 1999.

SOUZA, C. S. de et al. **The Semiotic Inspection Method**. In **IHC'06: Proceedings of VII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**, pp. 148-157, New York, NY, USA. ACM. 2006.

SOUZA NETO, Félix de; ALVES, Lynn. **Jogos Digitais e Aprendizagem**: um estudo de caso sobre a influência do *design* de interface. IX SBGames. Proceedings do SBGames 2010 – Trilha de Artes & Design: Full Papers. Florianópolis – SC, p. 128-137. Nov. 2010.

SUMI. Software Usability Measurement Inventory, 2009. Disponível em: <<http://sumi.ucc.ie>>. Acesso em 18 de jan. 2012.

SUSI, Tarja; JOHANNESSON, Mikael. **Serious Games – An Overview**. Technical Report HS- IKI -TR-07-001. School of Humanities and Informatics. University of Skövde, Sweden. 2007.

TEACH, Richard D. **Designing Business Simulations**. Guide to Business Gaming and Experiential Learning. *Designing Business Simulation*, p. 93-116, 1990.

TORI, Romero. **Game e treinamento profissional**, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.sescsp.org.br/sesc/hotsites/game_cultura/texto_romerotori.doc>. Acesso em 05 jan. 2012.

VANNUCCHI, Hélia; PRADO, Gilberto. **Discutindo o conceito de gameplay**. 2009. Disponível em: <<http://143.107.73.137:8180/xmlui/handle/1/229>>. Acesso em 13 de jan. 2012.

ZANELLI, J. Carlos. **Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas**. Estudos de Psicologia. 2002, p.79-88, 7 (Número Especial).

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Pró-Reitoria de Pesquisa e de Pós-graduação
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título: Análise da Interface para Jogos utilizados no Ensino Superior

Data: Dezembro/2011

Pesquisadores Responsáveis:

Profª. Ana Maria Pereira Cardoso (anacard@pucminas.br)

Thatianny Martins P. de Souza (thatympinto@hotmail.com.br), (33) 8419-7514

Prezado(a) Sr.(a), _____

Você está sendo convidado(a) a participar, por livre e espontânea vontade, da pesquisa de campo “Análise da Interface de Jogo de Empresas utilizado no Ensino Superior”.

O objetivo desta avaliação é identificar, na interface do Jogo GI-MICRO – software utilizado como ferramenta complementar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina Jogos de Empresas –, problemas de comunicabilidade que possam dificultar o seu uso pelo aluno.

Sua participação é muito importante e voluntária, estando à vontade para pedir esclarecimentos e para se retirar do estudo, em qualquer fase, sem que isso implique em qualquer dano, custo ou penalização a sua pessoa. Você não terá nenhum custo e também não receberá nenhum pagamento por participar desse estudo.

As informações obtidas nesse estudo serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação, quando da apresentação dos resultados em publicação científica ou educativa, uma vez que os resultados serão sempre apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa. Você poderá se recusar a participar ou a responder algumas das questões a qualquer momento, não havendo nenhum prejuízo pessoal se esta for a sua decisão.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o email do pesquisador responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento

Aimorés, ____ de _____ de 2011.

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

ENTREVISTADO (A)

Acadêmico (a) da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés - UNIPAC

Obrigado pela sua colaboração e por merecer sua confiança.

THATIANNY MARTINS PINTO DE SOUZA
Mestranda em Informática – PUC Minas

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL E SATISFAÇÃO DO ALUNO QUANTO À UTILIZAÇÃO DO JOGO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Pró-Reitoria de Pesquisa e de Pós-graduação
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

Questionário para Identificação do Perfil e Satisfação do Aluno quanto à utilização do Jogo
Objetivo: Conhecer o perfil e satisfação de uso dos usuários do GI-MICRO da IES de Aimorés - MG

PERFIL DO USUÁRIO

1. **Qual sua idade?**
☐ De 20 a 25 anos ☐ De 26 a 30 anos
☐ De 31 a 35 anos ☐ mais de 36 anos
2. **Sexo**
☐ Masculino ☐ Feminino
3. **Já teve alguma experiência anterior a disciplina prática com Jogos de Empresas?**
☐ Sim ☐ Não
4. **Já teve alguma experiência anterior a disciplina prática com o GI-MICRO?**
☐ Sim ☐ Não

PERCEPÇÕES SOBRE O JOGO

5. **Analisar cada afirmativa abaixo acerca da utilização do GI-MICRO, marcando com um X seu grau de entendimento sobre o jogo.**

Afirmativa	Respostas				
	Discordo veemente	Discordo	Indeciso	Concordo	Concordo veemente
O jogo mantém o usuário totalmente informado da tarefa que está sendo executada ou que uma tarefa foi finalizada.					
A linguagem utilizada no jogo é facilmente compreendida.					
Considero rápidas as saídas das aplicações que o jogo oferece.					
As instruções para correção de erros são confusas.					
Achei o jogo muito complicado de usar.					
A capacidade de desfazer operações é adequada.					
Um mesmo recurso pode ser acessado de diversas formas dentro do jogo.					
O Jogo permite que o usuário realize tarefas com poucos cliques.					
É fácil esquecer como fazer as coisas neste jogo.					
Aprender a operar o jogo inicialmente é difícil.					
As mensagens apresentadas pelo jogo contêm muitas informações, podendo confundir o usuário.					

A organização dos elementos na tela é útil sempre.					
As mensagens de erros são facilmente compreendidas.					
As mensagens de erro são úteis.					
As mensagens de erro esclarecem o problema.					
A ajuda do jogo se mostra eficiente e focada nas necessidades do usuário.					
Eu tenho que olhar para a ajuda na maioria das vezes quando eu uso este jogo.					

6. Ao utilizar recursos básicos do jogo, como foi sua desenvoltura?

- a. Acesse o relatório de custos do período 2 sem ler o manual ou pedir auxílio ao animador ou alunos e informe a opção abaixo que melhor expresse o procedimento feito por você:
 - () Acessei rapidamente, encontrando onde estava a função na primeira tentativa;
 - () Acessei com dificuldade, tendo que procurar mais de uma vez onde estava a função;
 - () Acessei com dificuldade, tendo que procurar mais de uma vez onde estava a função e após acessar equivocadamente outra função pensando ser a solicitada;
 - () Não consegui acessar a função.
- b. Acesse o relatório de marketing do período 3 sem ler o manual ou pedir auxílio ao animador ou alunos e informe a opção abaixo que melhor expresse o procedimento feito por você.
 - () Acessei rapidamente, encontrando onde estava a função na primeira tentativa;
 - () Acessei com dificuldade, tendo que procurar mais de uma vez onde estava a função;
 - () Acessei com dificuldade, tendo que procurar mais de uma vez onde estava a função e após acessar equivocadamente outra função pensando ser a solicitada;
 - () Não consegui acessar a função.
- c. Acesse o Jornal do período 4 sem ler o manual ou pedir auxílio ao animador ou alunos e informe a opção abaixo que melhor expresse o procedimento feito por você.
 - () Acessei rapidamente, encontrando onde estava a função na primeira tentativa;
 - () Acessei com dificuldade, tendo que procurar mais de uma vez onde estava a função;
 - () Acessei com dificuldade, tendo que procurar mais de uma vez onde estava a função e após acessar equivocadamente outra função pensando ser a solicitada;
 - () Não consegui acessar a função.
- d. Simule as seguintes decisões no período 2: Prazo de recebimento de vendas: 25 dias | Preço (P1) 18,60 (P2) 18,80 (P3) 18,20 (P4) 18,30 (P5) 18,10 | Propaganda (P1-5) 3,00 | Taxa de desconto: 1,23% | Aplicação: 0,00 | Empréstimo de giro: 0,00 | Financiamento: 0,00 | Contratação: 2 pessoas | Demissão: 0 | Operação: turno normal | Compra de insumos: 20500 com pagamento à vista. O Lucro líquido foi 8.474 na sua primeira tentativa?
 - () Sim
 - () Não
 - () Não consegui fazer a simulação
- e. Simule as mesmas decisões da questão anterior, mas altere a premissa de impostos para 3% e de índice de conjuntura econômica para 0,85. O Lucro líquido foi de 8.264 na sua primeira tentativa?
 - () Sim
 - () Não
 - () Não consegui fazer a simulação