

5

Métodos e Técnicas da Pesquisa

5.1.

Delineamento da Pesquisa

5.1.1.

Tema

Para Lakatos e Marconi (1991), o tema de uma pesquisa é o assunto que se deseja provar ou desenvolver; é uma dificuldade, ainda sem solução, que é fundamental determinar com precisão, para em seguida conduzir seu exame, avaliação crítica e solução.

O tema desta pesquisa é o estudo de usabilidade da interação tridimensional através de ambientes virtuais na *internet*.

5.1.2.

Problema

Para Gil (1999) problema é qualquer questão não solvida e que é objeto de discussão, em qualquer domínio do conhecimento. Um problema é testável cientificamente quando envolve variáveis que podem ser observadas ou manipuladas. Ele será relevante em termos científicos à medida que conduzir à obtenção de novos conhecimentos.

Baseado neste conceito podemos acrescentar que para formular um problema devemos descrevê-lo de forma explícita, clara e compreensível. A seguir definimos o problema desta dissertação:

Como é a usabilidade e a experiência de interação no *Second Life* para usuários novatos em ambientes virtuais tridimensionais?

5.1.3. Objeto

O objeto da presente pesquisa é a interação tridimensional de usuários do ambiente virtual *Second Life*.

5.1.4. Objetivo

Para Lakatos e Marconi (2002), toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar.

5.1.4.1. Objetivo geral

Segundo Santos (1999) o objetivo geral é a espinha dorsal de um projeto de pesquisa. É o que o pesquisador pretende conseguir como resultado intelectual final de sua investigação.

O objetivo geral desta pesquisa é ajudar na melhoria da usabilidade de interfaces tridimensionais, através da identificação de fatores que dificultam ou facilitam a interação em ambientes virtuais 3D na internet.

5.1.4.2. Objetivos específicos

Constituem-se como objetivos específicos desta pesquisa:

- Identificar problemas de usabilidade em interfaces de ambientes virtuais tridimensionais;

- Formular recomendações para design de interfaces envolvendo interação tridimensional;

5.1.4.3. Objetivos operacionais

Os objetivos operacionais desta pesquisa são:

- Levantar bibliografia para construção de um referencial teórico;
- Analisar a evolução da interação tridimensional através de computadores pessoais e as opções para construção deste tipo de sistema;
- Entender como se dá o processo de percepção visual envolvido na sensação de presença tridimensional;
- Aplicar técnicas de avaliação de usabilidade para o ambiente virtual *Second Life*;
- Analisar e discutir as informações coletadas;
- Concluir a pesquisa e propor recomendações;

5.1.5. Justificativa

Segundo Santos (1999), a justificativa de um projeto consiste em apresentar bons motivos para o desenvolvimento de pesquisa a respeito do tema específico (ou do objetivo geral) escolhido. O que se pretende na justificativa é que o leitor adquira convicção semelhante a do pesquisador: o tema é relevante e abrange o bastante para merecer uma investigação científica.

Durante os últimos anos a pesquisa em usabilidade e ergonomia na interação homem-computador (IHC) revelou novos conceitos, critérios e padrões para a comunicação entre usuários e interfaces computacionais. Verifica-se atualmente um alto grau de maturidade, padronização e popularidade de interfaces gráficas

bidimensionais, tendo como exemplos os populares sistemas operacionais Windows e Mac.

A interação tridimensional por outro lado ainda representa um campo pouco explorado, ou seja, existe pouco conhecimento sobre os fatores importantes para a usabilidade deste tipo de interface, apesar de seu enorme potencial de uso em diversos segmentos. Mesmo assim a interação baseada em ambientes tridimensionais vem se expandindo rapidamente, como podemos perceber através de jogos eletrônicos ou de ambientes virtuais na *internet* como o *Second Life*.

Segundo o instituto de pesquisa Gartner (2006), até o final de 2011, 80% dos usuários ativos de *internet* terão uma segunda vida virtual, não necessariamente no *Second Life*, mas em ambientes semelhantes. Ainda de acordo com o Gartner (2006), ambientes como o *Second Life* são plataformas promissoras para vários tipos de negócios como treinamento, educação, comércio e suporte a usuários. Ao entender a aplicabilidade destes ambientes e lidar com suas implicações, as organizações podem desvendar iniciativas e gerar oportunidades de negócio.

Em consequência dessa crescente quantidade de pessoas envolvidas no uso de algum tipo de ambiente tridimensional, torna-se importante entender o que torna este tipo de interface mais simples, intuitiva e de fácil utilização.

5.1.6. Hipótese

Para Gil (1999) hipótese é uma suposta resposta ao problema a ser investigado, é uma proposição que se forma e que será aceita ou rejeitada somente depois de devidamente testada. Seu papel fundamental é sugerir explicações para os fatos, sejam estas soluções ou não para o problema. Nesta mesma linha de pensamento, de acordo com Moura, Ferreira e Paine (1998), as hipóteses não precisam estar corretas para levar a resultados interessantes. Hipóteses podem assim, ser frutíferas mesmo sem serem verdadeiras.

A hipótese da presente pesquisa é que o *Second Life* apresenta sérios problemas de usabilidade que prejudicam a interação e o uso por usuários novatos em ambientes virtuais.

5.1.7. Variáveis

Para Gil (2002) variável é tudo aquilo que pode assumir diferentes valores ou diferentes aspectos, segundo os casos particulares ou as circunstâncias. O objetivo das variáveis é conferir maior precisão aos enunciados científicos, sejam hipóteses, teorias, leis, princípios ou generalizações.

De acordo com Lakatos e Marconi (1996):

- **Variável independente** é aquela que influencia, determina ou afeta outra variável; é fator determinante, condição ou causa para determinado resultado, efeito ou consequência; é o fator manipulado pelo investigador na sua tentativa de assegurar a relação do fator com um fenômeno observado ou a ser descoberto, para ver que influência exerce sobre um possível resultado.
- **Variável dependente** são os valores (fenômenos ou fatores) a serem explicados ou descobertos, em virtude de serem influenciados, determinados ou afetados pela variável independente: é o fator que aparece, desaparece ou varia à medida que o investigador introduz, tira ou modifica a variável independente; a propriedade ou fator que é efeito, resultado, consequência ou resposta a algo que foi manipulado. Em uma pesquisa, a variável independente é o antecedente e a variável dependente é o conseqüente.
- **Variável interveniente** é aquela que se coloca entre a variável independente e a variável dependente com o intuito de anular,

ampliar ou diminuir o impacto da variável independente sobre a dependente.

- **Variável de controle** é aquele fator, fenômeno ou propriedade que o investigador neutraliza ou anula propositalmente em uma pesquisa, com a finalidade de impedir que interfira na análise da relação entre as variáveis independentes e dependentes.

Esta pesquisa considera as seguintes variáveis:

- Variável independente: o ambiente virtual tridimensional *Second Life*, escolhido para realização desta pesquisa;
- Variável dependente: A interação e a usabilidade no uso do *Second Life* por usuários comuns de computador;
- Variável interveniente: o nível de experiência em interação tridimensional através de jogos eletrônicos ou outros sistemas 3D;
- Variável de controle: o perfil dos sujeitos participantes e as condições ambientais (iluminação, computador, monitor, laboratório);

5.2.

Métodos, técnicas e procedimentos de pesquisa

Esta dissertação insere-se na linha de pesquisa Design: Ergonomia, Usabilidade e Interação Homem-Computador do Programa de Pós-Graduação em Design da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).

Quanto aos fins, trata-se de uma pesquisa descritiva. Para Gil (1999), pesquisa descritiva é aquela que tem por objetivo a descrição de um determinado fenômeno ou população, ou ainda, estabelecer relações entre variáveis. Está

interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los (RUDIO, 1997).

Neste capítulo iremos apresentar e justificar os métodos utilizados no estudo de usabilidade do ambiente virtual tridimensional *Second Life*. Para cada método será apresentado, primeiramente, sua definição e posteriormente os procedimentos de sua aplicação durante a pesquisa.

Em uma primeira etapa foi realizado um levantamento bibliográfico com o objetivo de compreender, analisar e avaliar as contribuições teóricas sobre o tema da pesquisa. Para Rudio (1997), a pesquisa bibliográfica é feita a partir de material já elaborado, principalmente de livros e artigos científicos. Na presente pesquisa, foram levantados livros, artigos, teses e dissertações nas áreas de ergonomia e usabilidade, além de marketing, tecnologia e psicologia.

Depois de estabelecido o referencial teórico, foram aplicados os seguintes métodos, técnicas e procedimentos:

1. Teste de usabilidade
2. Questionário de presença

5.2.1. Teste de usabilidade

Teste de usabilidade é uma forma sistemática de observar usuários reais experimentando um produto e coletar informações sobre como este produto lhes apresenta facilidades ou dificuldades de uso.

Apesar de encontrar-se muita literatura associando testes de usabilidade a sistemas e softwares de computador, estes podem e vêm sendo aplicados a vários outros produtos durante os últimos anos:

- Eletrônicos de consumo: TVs, Telefones, controles remoto;

- Produtos médicos: terminais, monitores, estações de tratamento intensivo;
- Dispositivos de engenharia: osciloscópios, analisadores de protocolo de rede;
- Software: correio eletrônico, planilhas, jogos e sistemas operacionais;
- Outros: GPS em automóveis, sistemas de resposta automática por voz;

De acordo com Dumas e Redish (1994), os teste de usabilidade compartilham cinco características básicas:

- Sua meta principal é melhorar a usabilidade de um produto;
- Os participantes são usuários reais;
- Os participantes realizam tarefas reais;
- Você observa o que os participantes fazem e dizem;
- Você analisa os dados, identifica os problemas e recomenda correções para melhorá-los;

Além da meta principal de melhorar a usabilidade de um produto, o teste de usabilidade também serve para aprimorar o processo de design e desenvolvimento de produtos para que novos projetos não repitam os mesmos problemas já encontrados.

Recomenda-se que o teste de usabilidade seja aplicado de forma iterativa desde o pré-projeto, utilizando produtos similares, passando pelas etapas iniciais do projeto através de protótipos, e durante todo o desenvolvimento (Dumas, 1994).

Barnum (2002) sugere a organização de um teste de usabilidade em quatro etapas: planejamento, preparação, condução e análise e resultados.

Na fase de planejamento, deve-se estabelecer o time que conduzirá o teste, definir as preocupações que o guiarão, assim como as metas, medições a serem

realizadas e os participantes. Deve-se também escolher as tarefas para o teste e escrever seu plano.

Na fase de preparação, acontece o recrutamento de participantes, se necessário utilizando questionários de recrutamento. Devem também ser criados os cenários para contextualizar o teste e os questionários pós-tarefa e pós-teste. Ainda nesta fase, devem ser realizados pré-testes piloto.

Durante a fase de condução é quando efetivamente ocorre o teste, incluindo a recepção e preparação (*briefing*) dos participantes e o teste propriamente dito com a coleta e organização dos dados em informações.

Por fim, na fase de Análise e Resultados ocorre a análise e interpretação das informações coletadas e a apresentação dos resultados, conclusões e recomendações.

5.2.1.1. Planejamento do teste de usabilidade

Para Dumas (1994), um bom planejamento é absolutamente necessário, pois simplesmente juntar algumas pessoas para ver como reagem a um produto é uma perda de tempo. No mínimo é preciso ter em mente quais aspectos do produto devem ser focados, como obter um público participante que seja representativo e quais tarefas devem ser realizadas, mesmo quem em um curto espaço de tempo.

Neste contexto definir metas e preocupações facilita o restante do planejamento, pois todas as decisões futuras irão fluir destas definições. Para Dumas (1994) uma meta ou objetivo é geralmente uma frase declarativa enquanto que uma preocupação é geralmente definida como uma pergunta. Para o teste de usabilidade deste estudo a meta geral foi definida da seguinte forma:

- “Usuários de computador que sejam novatos em ambiente virtuais tridimensionais devem conseguir entrar no *Second Life* e realizar com

facilidade tarefas básicas envolvendo movimentação, conversa com outros usuários, personalização de seu personagem e manipulação de objetos.”

A preocupação geral foi definida da seguinte forma:

- “Usuários que nunca utilizaram um ambiente virtual tridimensional como o *Second Life* irão conseguir realizar tarefas básicas com facilidade para não perder o interesse e o senso de presença?”

5.2.1.1.1. Participantes do teste

Definidas a meta e a preocupação, o próximo passo do planejamento é definir os participantes do teste. Para Barnum (2002), experiência específica e motivação são mais importantes para o entendimento de como as pessoas usam um produto em comparação com fatores demográficos como idade, sexo ou nível social. Alguns fatores sugeridos pela autora para considerar ao desenvolver um perfil de participante são:

- Experiência de trabalho (função, tempo na função, tarefas realizadas, etc.).
- Experiência geral com computadores (tempo de experiência, softwares usados, etc.).
- Experiência específica com computadores (tipo, tempo e frequência de experiência).
- Experiência com o produto que será testado (funcionalidades básicas ou avançadas).
- Experiência com produtos similares.

Para este teste de usabilidade buscamos participantes com bom nível de experiência e frequência no uso de computadores, de forma a evitar dificuldades de utilização não relacionadas ao *Second Life*. Por outro lado, buscamos mesclar diferentes níveis experiência prévia com interação tridimensional com vistas a

observar o efeito deste fator na usabilidade e na presença percebida. Estes níveis de experiência e frequência foram mensurados através do questionário pré-teste respondido por todos os participantes (ANEXO 10.3).

Quanto à quantidade de participantes, esta é uma questão de discussão intensa na comunidade de usabilidade. Segundo Dumas (1994), um teste de usabilidade deve ter no mínimo duas ou três pessoas representando um subgrupo de pessoas, de modo a evitar uma análise de comportamento idiossincrático. Já Virzi (1992) descobriu que 80% dos problemas de usabilidade foram detectados com quatro a cinco participantes e 90% foram detectados com 10 participantes. Por outro lado, Nielsen (1993) sugere utilizar cinco participantes em função de melhor relação custo e benefício.

Apesar de não haver unanimidade sobre o número exato de participantes, este referencial teórico nos indica que três a dez participantes é uma faixa de trabalho adequada. A escolha do número de usuários deve ser feita nessa faixa, levando em consideração limites técnicos, de custo, tempo, e também as metas do teste de usabilidade.

Uma vez que o foco deste estudo foi a profundidade de exploração do problema ao invés da extensão do mesmo através de comprovações estatísticas, adotamos uma quantidade reduzida de oito participantes, quatro homens e quatro mulheres.

5.2.1.1.2. Local do teste

Para Barnum (2002) um laboratório de usabilidade provê vantagens, porém não é um requisito para pessoas e organizações interessadas em realizar um teste de usabilidade. Para conduzir um teste sem um laboratório, basta possuir um quarto com espaço suficiente para um administrador do teste e/ou observadores sentados ao lado do usuário participante.

Rubin (1994) ressalta que, independentemente de estar iniciando um grande programa de avaliação ou simplesmente testando o seu próprio produto, não é necessário um laboratório caro e sofisticado para atingir seus objetivos. Na verdade, começar pequeno direciona o foco em todos os outros fatores que tornam um programa bem sucedido.

Quanto aos equipamentos para um teste, Dumas (1994) sugere que estes podem incluir o que o próprio participante irá utilizar, assim como outros equipamentos que o condutor do teste precise para apoio. Neste aspecto, são necessárias ferramentas para coletar os dados. Essas ferramentas podem variar em sofisticação, desde softwares de captura, que medem o tempo de cada passo ou tarefa executada, até gravadores de movimento oculares, para determinar para onde, exatamente, o participante está olhando.

Esta pesquisa utilizou um quarto de escritório residencial como local de teste. Este modelo permitiu aliar baixo custo e flexibilidade de montagem a simulação de ambiente tradicional onde usuários comuns usam seu computador pessoal para acessar a *internet*. O local do teste também permitiu que o condutor do teste pudesse ao mesmo tempo observar o que era realizado na tela do computador, mas também as reações e expressões dos participantes (figura 11).

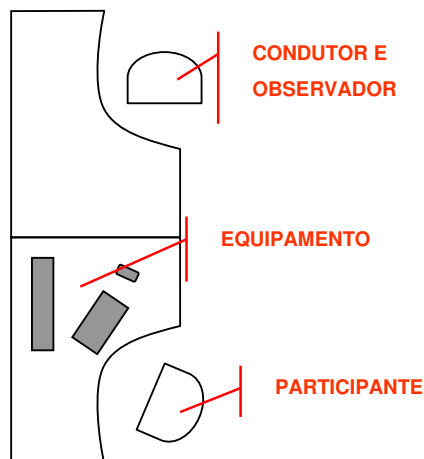


Figura 11 – Diagrama representando o local do teste de usabilidade

5.2.1.1.3.

Definição das tarefas

Um teste de usabilidade é um processo de amostragem, portanto é fundamental escolher adequadamente quais tarefas farão parte da amostra. Dumas (1994) sugere alguns critérios para escolha das tarefas:

- Tarefas com potencial para gerar problemas de usabilidade;
- Tarefas sugeridas a partir das suas preocupações e experiências anteriores;
- Tarefas que os usuários irão realizar.

Para Harrison e Dourish (1996) os ambientes virtuais colaborativos usam um espaço tridimensional para que seus usuários possam ter um local para conduzir suas tarefas. Neste contexto, as tarefas neste teste estarão focadas na utilização deste espaço tridimensional pelos usuários para desempenhar tarefas.

As tarefas foram escolhidas para refletir o que um usuário novato no *Second Life* deveria realizar para obter uma experiência de interação básica, porém suficiente para atrair seu interesse. Aproveitamos a “Ilha de Ajuda” onde todos os novos usuários ficam localizados pela primeira vez para se habituar ao ambiente e montamos as tarefas de acordo com o cenário desta localidade.

As tarefas escolhidas foram categorizadas em:

- Movimentação básica pelo ambiente virtual
- Mudança de aparência do personagem
- Conversação com outros personagens
- Outros tipos de transporte pelo ambiente virtual

Por fim, o passo final na criação da lista de tarefas é colocá-las na ordem em que os participantes deverão executar. Para isso, Dumas (1994) sugere dois pontos importantes: as tarefas devem seguir em um fluxo natural para os participantes e

as tarefas mais importantes devem estar logo no início do teste, pois existe a chance de participantes desistirem antes do final.

5.2.1.1.4. Medições

Dumas (1994) indica que em um teste de usabilidade é possível coletar medidas de desempenho ou medidas subjetivas. Medidas de desempenho são quantitativas e envolvem geralmente contagens de ações e comportamentos visíveis, enquanto que medidas subjetivas são as percepções, opiniões e julgamentos.

Para Tromp (1997) os ambientes virtuais envolvem sempre múltiplas tarefas devido a sua natureza colaborativa e interativa. Desta forma o teste de usabilidade deve inserir o usuário desempenhando múltiplas tarefas simultâneas e observar sua satisfação, desempenho na execução e trocas entre tarefas. No contexto de ambientes virtuais as medições de desempenho baseadas em tempo são arriscadas para serem analisadas, pois o objetivo maior destes sistemas não é a produtividade e sim a diversão e presença.

Considerando estes aspectos, para este teste as medições de desempenho foram definidas como:

- Quantidade de erros para completar uma ação;
- Quantidade de pedidos de ajuda para completar uma ação;
- Observações de frustração;
- Observações de confusão;
- Observações de satisfação;

Para apoiar estas medições de forma eficaz, a tela do *Second Life* durante cada teste dos participantes foi gravada em vídeo no computador e posteriormente analisada para obter os resultados.

Além das medições de desempenho, também foram coletadas medições subjetivas, que podem ser tanto quantitativas como qualitativas. Dumas (1994) sugere que o julgamento é subjetivo, mas é possível obter respostas quantitativas.

Foram coletadas medições de facilidade de uso através de questionários com escala de diferencial semântico de sete pontos ao final de cada categoria de tarefas. Comentários espontâneos também foram capturados, incentivando os participantes a pensarem alto enquanto desempenhavam as tarefas.

Ao final do teste cada participante também preencheu um questionário visando medir o senso de presença no uso do *Second Life*.

5.2.1.1.5. Plano de teste

O plano de teste contém as decisões tomadas pelo time de teste e serve tanto como um mecanismo de documentação como também de comunicação (Barnum, 2002). Seu formato é flexível e depende de vários aspectos como sua audiência ou a formalidade do seu grupo ou organização. Pode ser desde um memorando de uma folha até um relatório contendo diversos tópicos.

Para Barnum (2002) os elementos geralmente presentes no plano de teste incluem:

- Página de título identificando o patrocinador do teste, time do teste e data de realização;
- Motivação, problemática e objetivos;
- Perfil dos usuários e participantes;
- Metodologia e lista de tarefas;
- Métodos de avaliação;

5.2.1.2. Preparação do teste de usabilidade

5.2.1.2.1.

Recrutamento dos participantes

Uma vez definido o perfil dos participantes, passamos à forma de recrutamento que pode variar desde a utilização de empresas especializadas em recrutamento, a convites formais para grupos de pessoas em uma organização ou mesmo rede de contatos do time de teste.

Barnum (2002) sugere a rede de contatos como uma forma muito barata e eficaz especialmente quando o produto é direcionado para o público em geral. Deve-se, entretanto ter cuidado com distorções devido a conhecimento prévio que os contatos possam ter sobre o produto a ser testado, embaraço para fazer crítica e falta de adequação ao perfil definido para o teste.

Neste estudo, foi utilizada a rede de contatos como forma de recrutamento para o teste de usabilidade, utilizando-se de um questionário pré-teste (ANEXO 10.3) como forma de validar o perfil dos participantes.

Dumas (1994) ressalta que o papel do questionário pré-teste, serve para confirmar nos participantes, as características que foram definidas para o perfil de usuários. Ainda segundo Dumas (1994), estes questionários geralmente focam no nível de habilidade dos participantes em determinado produto ou atividade e suas perguntas normalmente usam “quanto”, “quão” ou “quantas vezes”. Por fim, recomenda-se o uso de faixas, pois raramente o participante consegue quantificar de forma exata suas habilidades.

5.2.1.2.2.

Cenários e questionários pós-tarefa

Uma vez definida a lista de tarefas do teste de usabilidade, o próximo passo é decidir como apresentá-las aos seus participantes e uma forma eficiente é utilizar cenários, ou seja, situações que criam um contexto para a execução da tarefa.

Para Dumas (1994) um bom cenário deve:

- Ser curto;
- Usar a linguagem do participante (não do produto);
- Ser claro (não deixar margem para dúvidas);
- Passar informação necessária para realização da tarefa;
- Estar diretamente relacionado com sua tarefa e preocupação;

Neste teste de usabilidade, foi criado um primeiro cenário geral introdutório e em seguida pequenos cenários complementares para cada categoria de tarefa mencionada anteriormente. Cada categoria de tarefas com seu respectivo cenário foram organizados em folhas separadas como forma simples de obter pequenas pausas (ANEXO 10.4).

Além disso, para obter reações imediatas do participante, também foram inseridos curtos questionários pós-tarefa visando captar o nível de dificuldade para completá-las. Dumas (1994) ressalta a utilidade destes questionários, pois permitem também uma pausa entre tarefas, suficiente para o time fazer alguma preparação ou orientação necessária.

5.2.1.2.3.

Pré-testes: *walkthrough* e piloto

Assim como uma peça de teatro não é realizada sem uma leitura do script e um ensaio, um teste de usabilidade também não deve ser feito sem o mesmo tipo de preparação (Barnum, 2002).

O *walkthrough* é o equivalente a leitura do script de uma peça, a primeira chance do time do teste testar seus materiais e recursos. Pode-se inclusive recrutar um usuário “tolerante a falhas” para lhe ajudar a prever possíveis problemas, duração, terminologia adequada, etc.

O teste piloto já pode ser considerado como um ensaio, pois ele é a verificação de qualidade, visando garantir o funcionamento adequado quando for

realizado na prática. Recomenda-se realizá-lo algumas vezes, porém sem esquecer de repetir dois ou três dias antes de começar com os participantes, de forma a deixar tempo para acertos ou ajustes.

5.2.1.3. Condução do teste de usabilidade

5.2.1.3.1. Recepção dos participantes e orientação pré-teste

Os participantes devem ter interação basicamente com o condutor do teste. O condutor do teste deve estar preparado para recepcionar os participantes, deixando-os confortáveis, porém evitando contato com outros membros do time de teste ou envolvimento com a infra-estrutura utilizada (BARNUM, 2002).

A orientação pré-teste ou *briefing* deve seguir um roteiro preparado pelo próprio condutor para explicar aos participantes pontos como:

- Sala do teste e seus equipamentos (câmeras, computadores, etc.);
- Time de teste (observadores, apoio, etc.);
- Descrição do produto sendo avaliado;
- Descrição do processo de avaliação/teste de usabilidade;
- Explicação e demonstração do processo de “pensar alto”;

5.2.1.3.2. Pedidos de ajuda

Diferentemente de um suporte tradicional, durante um teste de usabilidade os pedidos de ajuda devem ser tratados de forma menos direta visando não prejudicar as leituras de problemas.

O condutor respondendo as perguntas do participante pode indicar que seja consultada ajuda do próprio produto, dar dicas que levem a solução ou mesmo

responder com novas perguntas que permitam entender o modelo mental do usuário (Barnum, 2002).

Em resumo, a ajuda deve ser a mínima possível para colocar o participante novamente na execução das tarefas do teste.

5.2.1.3.3. Organização dos dados coletados

Para Dumas (1994), um teste de usabilidade gera uma quantidade considerável de dados. Ao final do teste, provavelmente teremos vários destes materiais:

- Lista de problemas coletados durante a condução do teste;
- Dados quantitativos (tempos, erros e outras medidas de desempenho);
- Dados quantitativos de questionários subjetivos (pós-tarefa ou pós-teste);
- Registro de comentários dos participantes ou observações nos questionários;
- Notas da equipe do teste e seus comentários registrados;
- Dados sobre o histórico dos participantes, perfis dos usuários, questionário de recrutamento ou questionário pré-teste;
- Gravações em vídeo eventualmente mostrando cenas do teste;

Barnum (2002) recomenda que os iniciantes em testes de usabilidade mantenham uma lista descrevendo a forma como cada elemento de informação deve ser armazenado, organizado e consolidado.

Todas estas atividades de organização devem ser feitas rapidamente, visando preparar o local do teste para o próximo participante. Recomenda-se reservar um tempo entre participantes não apenas para a preparação para o próximo teste como também para uma pré-análise do teste anterior.

5.2.1.3.4.

Tabulação e resumo dos dados

Para resumir os dados obtidos através dos testes de usabilidade foi montada uma planilha consolidando as medidas de desempenho e medidas subjetivas. Também foram criadas planilhas separadas para os itens do questionário pré-teste e para itens dos questionários pós-tarefa e pós-teste (presença).

Além disso, também foram registrados em um arquivo de texto todos os comentários relevantes feitos pelos participantes. Esses comentários foram retirados dos campos de comentários dos questionários ou de anotações do time de teste.

5.2.1.4.

Análise dos dados

De acordo com Barnum (2002) após um teste de usabilidade, provavelmente teremos observado coisas esperadas e não esperadas, e estaremos ansiosos para consertar todos os problemas de imediato. Entretanto é preciso cuidado para não pular etapas, pois isto poderá levar a conclusões incompletas.

A fase de análise das informações é o caminho para determinar a causas dos problemas, avaliar seus impactos na usabilidade do produto e recomendar as soluções.

Testes de usabilidade geralmente produzem uma grande massa de dados a partir de um pequeno número de participantes. Neste contexto, uma técnica recomendada para manusear esta quantidade grande de dados originados de múltiplas fontes é a triangulação. Observamos todos os dados em conjunto e então, vemos como cada parte dos dados suporta e se encaixa com os demais.

O conceito de triangulação proposto por Dumas (1994) é representado na figura 12 a seguir.

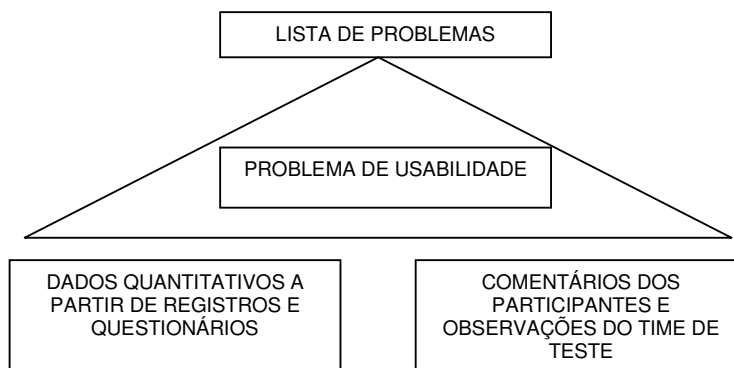


Figura 12 – Representação do conceito de triangulação (Dumas, 1994)

Barnum (2002) também ressalta o papel da triangulação para determinar a causa dos problemas com o estudo dos dados coletados. Devemos analisar o que os participantes fizeram, falaram, responderam em questionários e combinar com o que o time de teste observou. Ao estudar os dados, devemos procurar as similaridades entre as várias fontes para um mesmo participante e também para todo o grupo de participantes.

A análise dos dados implica na busca de tendências e surpresas nos dados coletados. Dumas (1994) justifica este ponto, colocando que um teste de usabilidade é um método de avaliação empírico e desta forma precisa se justificar a partir dos dados coletados. Desta forma, recomenda-se olhar para os dados tabulados, visando buscar tendências que chamem a atenção, pois pode haver descobertas que não foram óbvias ao serem observadas durante o teste.

Outra forma de buscar descobertas nos dados tabulados é buscar desvios. Para Dumas (1994) desvios são valores individuais bastante diferentes do restante. Examinar tais desvios é importante, pois algumas vezes podem não se tratar de problemas de usabilidade, mas sim registros incorretos, porém em outras situações pode realmente haver um indício de problema de usabilidade.

Após examinar os dados da forma abordada acima, o próximo passo é retornar e cruzar os mesmos com as hipóteses inicialmente formuladas antes do teste. No caso desta pesquisa, iremos avaliar se realmente existem problemas de

usabilidade que dificultam a interação e o uso por usuários comuns de computador.

Por fim, ainda para a análise dos dados, utilizaremos estatística descritiva, que de acordo com seu nome, servirá para descrever as propriedades do que foi coletado. Dumas (1994) reconhece na estatística descritiva uma forma típica de iniciar a análise de um teste de usabilidade e sugere métricas como:

- Frequência de medições (ex: número de erros em uma tarefa);
- Médias ou medianas;
- Grau de variabilidade (desvio padrão, máximos e mínimos, etc.);

Devido à natureza qualitativa deste teste de usabilidade, não poderemos inferir estatisticamente resultados, ou em outras palavras, não teremos significância estatística. Dumas (1994) reconhece que raramente seus testes computam inferência estatística devido a sua complexidade de interpretação.

5.2.1.4.1.

Escopo e severidade dos problemas

Escopo refere-se à extensão do problema sobre o produto. Dumas e Redish (1994) caracterizam escopo como local ou global. Global é um problema que ocorre em diversas partes do produto, enquanto que local ocorre apenas em uma de suas partes (ex: página, tela, *menu*).

A severidade é uma forma de determinar a ordem em que os problemas devem ser resolvidos. Dumas e Redish (1994) sugerem os seguintes níveis:

- Nível 1 – problema que impede realização da tarefa;
- Nível 2 – problema que cria um atraso ou frustração significativa;
- Nível 3 – possui pouco efeito na usabilidade;
- Nível 4 – problema pouco perceptível, apontando para uma futura melhoria;

5.2.1.4.2. Recomendações

Os fatores que afetam o aproveitamento de recomendações de testes de usabilidade podem estar aquém do controle do time, entretanto mesmo assim esta etapa deve ser feita através de argumentos que suportem a melhoria de usabilidade proposta (Barnum, 2002).

Um dos benefícios do teste de usabilidade é justamente documentar as melhorias que podem levar a uma maior satisfação do usuário com o produto.

Barnum (2002) também recomenda que as melhorias sejam comprovadas através de novos testes de usabilidade que, a partir de todo o planejamento já pronto do teste anterior, poderão ser feitos com custo e esforço significativamente menores.

5.2.1.4.3. Apresentação dos resultados

Assim como a análise do público do produto é a base para determinar o perfil de seus participantes, a análise do público que irá analisar o relatório é a chave para determinar seu formato e extensão.

Neste estudo será utilizada a apresentação através de páginas impressas. Para Barnum (2002), um relatório impresso básico, deverá comunicar as metas do teste, sua estrutura e as conclusões encontradas. Deve apresentar as informações de forma natural e não técnica, para que mesmo aqueles sem treinamento ou experiência prévia em testes de usabilidade possam entender.

Ao mesmo tempo, Barnum (2002) acrescenta que para o público mais especializado e interessado não apenas nos resultados, mas na metodologia,

devemos comunicar informações como perfil e quantidade dos participantes, tarefas escolhidas e seus motivos, duração das sessões, onde, quando e como foi feito o teste, tipo de teste usado, estágio do produto analisado, medições e escala de severidade.

5.2.2.

Questionário de presença e satisfação

Presença é um conceito relativamente recente no mundo da interação humano-computador. Para Witmer e Singer (1998), presença pode ser definida como a experiência subjetiva de estar em algum local ou ambiente, mesmo quando o sujeito encontra-se fisicamente em outro. Quando tratamos de ambientes virtuais, presença refere-se à experiência sentida através do mundo gerado pelo computador.

O objetivo geral que ambientes virtuais como o *Second Life* compartilham é a criação de um espaço tridimensional para pessoas interagirem. Tromp (1997) sugere que os usuários precisam sentir-se presentes neste espaço de forma a ter o senso de um ambiente tridimensional.

Para a medição de presença, a forma mais comumente utilizada é o questionário. Em termos gerais, um questionário, seja ele um formulário de entrevistas ou um instrumento de medida, é no fundo um conjunto formal de perguntas cujo objetivo é obter informações dos entrevistados. Malhotra (2006) define questionário como uma técnica estruturada para coleta de dados, que consiste em uma série de perguntas, escritas ou orais, que um entrevistado deve responder.

Existem diferentes questionários de medição de presença desenvolvidos, variando bastante em escopo e forma de apresentação, dependendo do conceito de presença estabelecido pelo autor e seu contexto de aplicação. Em seus estudos, Lessiter, Freeman, Keogh, e Davidoff (2001) identificaram alguns critérios para elaboração de questionários de presença:

- O entendimento de presença não deve ser assumido através de perguntas diretas sobre como os participantes estão se sentindo no momento da experiência.
- Cada pergunta deve evitar tratar de duas questões de uma só vez.
- As opções de resposta devem ser idealmente consistentes através dos itens.
- Como presença tem uma natureza multidimensional, os questionários devem considerar e tratar estas características.
- As questões não devem fazer referencia a sistemas, computadores ou tipos de mídia específicos.

Existem diversas vantagens para o uso de questionário na medição de presença. Eles são relativamente baratos e fáceis de administrar, analisar e interpretar. Além disso, por serem conduzidos posteriormente, eles não interrompem a experiência. Por outro lado, justamente por serem conduzidos de forma retrospectiva, eles dependem da memória dos participantes, que pode ser uma reflexão incompleta da experiência, sujeita a diversas distorções.

Neste estudo, foi adotado o questionário “*Igroup Presence Questionnaire*”. O IPQ é um questionário de presença para ambientes virtuais e foi construído a partir de um grande conjunto de itens validado através de duas ondas de pesquisa com aproximadamente 500 participantes. Foi originalmente construído em alemão e hoje se encontra disponível em inglês e holandês através do *website* do *Igroup* (www.igroup.org).

Segundo o *Igroup Project Consortium* (2007), grupo que desenvolveu o IPQ, o senso de presença é a sensação subjetiva de estar dentro de um ambiente virtual. Para o *Igroup*, o senso de presença é diferente da habilidade de imersão de uma tecnologia. Enquanto a imersão é uma variável da tecnologia e pode ser descrita objetivamente, a presença é uma variável da experiência do usuário e desta forma é medida a partir de escalas de classificação subjetivas.

Além de sua disponibilidade sem custos, outros fatores determinantes para a adoção do IPQ nesta pesquisa foram a possibilidade de comparar com resultados já coletados pelos autores e disponíveis para o público e também a quantidade relativamente pequena de perguntas, tornando sua aplicação rápida e simples.

Cada pergunta da versão atual do IPQ encaixa-se em um de três fatores básicos ou em um genérico. Estes três fatores surgiram dos principais componentes analisados e podem ser considerados como fatores basicamente independentes. Estes fatores são:

- a. Presença espacial: a sensação de estar fisicamente no ambiente virtual.
- b. Envolvimento: medida da atenção devotada ao ambiente virtual.
- c. Realismo experimentado: medida subjetiva do realismo experimentado no ambiente virtual.

O fator adicional lida com o sentimento de “sentir-se presente” e tem alta carga nos três demais fatores, especialmente na presença espacial.

Cada pergunta do questionário utiliza uma escala de diferencial semântico, que segundo Malhotra (2006) é uma classificação de sete pontos cujos extremos estão associados a rótulos bipolares que apresentam significado semântico.

Para esta pesquisa, traduzimos todas as perguntas do IPQ para o português e acrescentamos ao final uma última pergunta derivada do questionário de satisfação QUIS, descrito por Santos (2004) em seus estudos sobre avaliação de satisfação subjetiva de usuários (ANEXO 10.5). Esta pergunta final trata de qualificar as impressões dos usuários através de cinco escalas de diferencial semântico, incluindo os seguintes rótulos bipolares:

- Péssimo ou excelente;
- Frustrante ou satisfatório;
- Enfadonho ou estimulante;
- Difícil ou fácil;
- Rígido ou flexível;

Este questionário foi impresso em papel e entregue para todos os participantes após a conclusão de todas as tarefas do teste de usabilidade.

5.3. Referencias Bibliográficas do Capítulo 5

AZEVEDO, F.W.A.; DRAKOS, N.; LUNDY, J. **What Virtual Worlds Have to Do With Your Business Life**. Gartner Research, 2006.

BARNUM, C. M. **Usability Testing and Reasearch**, Longman Publishers, 2002.

DUMAS, J.S.; REDISH, J. C. **A practical Guide to Usability Testing**, Intellect, 1994.

GARTNER Desvenda Mundos Virtuais. **B2B Magazine**, 2006. Disponível em: <www.b2bmagazine.com.br/web/noticias_imprimir.asp?id_noticia=18867>. Acesso em: 22 jun. 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Ed. Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HARRISON, S., DOURISH, P. **Re-Place-ing Space: The Roles of Place and Space in Collaborative Systems**. Proceedings of CSCW'96, 1996.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia Científica: ciência e conhecimento científico, método científico, teoria, hipóteses e variáveis**. São Paulo: Atlas, 1991.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1996.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

LESSITER, J. et al. **A cross-media presence questionnaire: The ITC-Sense of Presence Inventory**. Presence: Teleoperators & Virtual Environments, 2001

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada**. 4ed, Porto Alegre, Bookman, 2006.

MOURA, M. L.; FERREIRA, M.C.; PAINE, P.A.. **Manual de Elaboração de projetos de pesquisa**. Rio de Janeiro: UERJ, 1998.

- NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.
- PRESENCE Questionnaire. **IGroup.org Project Consortium**. Disponível em: <<http://www.igroup.org/projects/ipq/>>. Acesso em: 01 de ago. 2007.
- RUDIO, F.V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 21ed. Petrópolis: Vozes, 1997.
- RUBIN, J. **Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests**. New York: [John Wiley & Sons](http://www.johnwiley.com), 1994
- SANTOS, A. **Metodologia Científica**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.
- SANTOS, R. L. G. **A importância da satisfação do usuário para o projeto de interfaces**. Anais do 3º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade, Design Interfaces e Interação Homem-Computador. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2004.
- TROMP, J.G. **Methodology for Distributed Usability Evaluation in Collaborative Virtual Environments**. Proceedings of 4th UKVRSIG, 1997.
- WITMER, B.G.; SINGER, M.J. **Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire**. Presence, Vol.7, MIT, 1998.