

FERRAMENTA DE ANÁLISE DESCRITIVA DE ELEMENTOS VISUAIS EM DISPOSITIVOS PORTÁTEIS

TOOL OF DESCRIPTIVE ANALYSIS OF VISUAL ELEMENTS IN HANDHELD DEVICES

Bruno Farias⁽¹⁾, M. SC
Mário Meireles Teixeira⁽²⁾, D. Sc

(1) Programa de Pós-Graduação em Design
Universidade Federal do Maranhão
e-mail: brunoserviliano@gmail.com
(2) Departamento de Informática
Universidade Federal do Maranhão
e-mail: mario@deinf.ufma.br

Análise de jogos, dispositivos portáteis e funções dos elementos visuais.

Este trabalho apresenta uma ferramenta analítica que mensura a ocorrência de elementos gráficos, de navegação, de instrução e elementos de comunicação interativa em jogos digitais de dispositivos portáteis. As conclusões iniciais apontam possíveis vantagens para estratégias de navegação que valorizam deslocamento virtual e instruções contextualizadas, entre outras.

Gaming analysis, portable devices and functions of visual elements.

This paper presents an analytical tool that measures the occurrence of graphics, navigation, instructional and interactive elements of communication in digital games in handheld devices. The initial findings suggest potential benefits for navigation strategies that take advantage of virtual displacement and context-aware instructions, among others.

1. Introdução

A popularização de artefatos digitais, em especial o móvel e portátil, fez surgir novos campos do design até então pouco explorados. Esses dispositivos têm uma forma de interação particular através de gestos e comunicam as informações aos usuários de forma diferenciada, utilizando mecanismos pouco explorados em computadores. Optou-se pelo domínio de jogos digitais devido à riqueza dos elementos visuais que empregam e os aspectos de interação e comunicação que são cruciais para a qualidade da experiência dos usuários.

O presente estudo tem a finalidade de fomentar o corpo crítico sobre esse campo envolvendo temas do design da informação e design de interação em dispositivos portáteis. O objetivo da pesquisa é desenvolver uma ferramenta de análise que possa observar a ocorrência e assinalar quais elementos visuais são mais utilizados em determinadas funções tais como navegação, instrução e comunicação interativa. Pretende-se, ainda, compreender quais características dos vários tipos de registros visuais são mais adequadas e em quais situações são mais eficientes.

Utiliza-se pesquisa descritiva com abordagem qualitativa para analisar não o aspecto estético, mas sim o processo informacional dos elementos visuais. Emprega-se o método indutivo com observação sistemática dos componentes visuais.

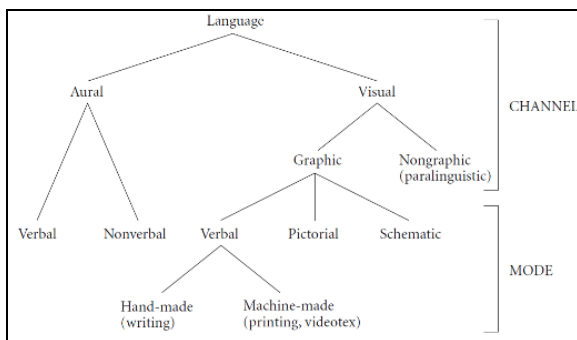
Este estudo é parte do trabalho de dissertação desenvolvido no Mestrado em Design da UFMA e encontra-se no estágio de validação da ferramenta, apresentando-se aqui o teste piloto com análise de sete jogos.

O presente artigo está organizado da seguinte forma: classificação dos elementos visuais, definições sobre dispositivos digitais e jogos portáteis, estruturação da informação, definições das funções básicas da linguagem visual e por fim a análise dos jogos digitais em dispositivos portáteis.

2. Linguagem visual

Os elementos visuais são os componentes dos signos que são apresentados pelos jogos a fim de gerar uma mediação entre a estrutura lúdica do sistema interativo e o jogador. Dado o propósito desse trabalho, é necessário classificar os elementos visuais para que possam ser utilizados na análise dos jogos digitais.

Twyman (1982, apud PETTERSSON, 2002, p. 65) desenvolveu um esquema no qual a linguagem é o canal de comunicação. Segundo o autor a linguagem gráfica é aquela produzida por marcas manuais ou mecânicas com o objetivo de comunicar uma mensagem. De acordo com esse esquema, há canais auditivos e visuais. O canal auditivo, classificado como aural, divide-se em verbal e não verbal (*nonverbal*). O canal visual divide-se em gráfico e não gráfico (*nongraphic*). O gráfico por sua vez divide-se em verbal, pictórico e esquemático (*schematic*), como demonstra o esquema a seguir (Esquema 1).



Esquema 1 – Elementos gráficos

Fonte: Pettersson (2002, p. 65)

O presente trabalho se concentra nos elementos visuais gráficos que têm como subdivisão a:

- Representação pictórica – se refere às fotografias e ilustrações. A fotografia é uma representação realista e a ilustração é uma representação mais abstrata e simbólica;
- Representação esquemática – se refere às imagens relacionadas a gráficos, tabelas e esquemas;
- Representação verbal – se refere aos textos escritos.

Ao utilizar essa divisão, tem-se como objetivos: primeiro, um recorte para a pesquisa, pois se estuda apenas os elementos visuais; e segundo, uma forma de classificação para estruturar e analisar os elementos visuais. Vários autores comentam as propriedades destes elementos, como Arthur e Passini (2002), Souza (2012), Niemeyer (2010) e Padovani e Vellozo (2007), que se resumem em:

- Eficiência na velocidade de percepção e interpretação da linguagem gráfica pictórica em detrimento da linguagem gráfica verbal.
- Eficiência na memorização, principalmente entre usuários experientes;

- A combinação dos modos verbais e pictóricos favorece a compreensão e é mais eficaz para usuários inexperientes. A redundância está atrelada à previsibilidade, à repetição e ajuda a fixar a mensagem.
- Redução de esforço cognitivo, como a atenção e memória, quando a linguagem gráfica pictórica é empregada direcionando a atenção.

Em um processo semelhante à Twyman, Santaella (2005) elabora uma classificação baseada nos estudos de Pierce. A autora desenvolve as matrizes da linguagem: sonora, visual, verbal e híbrida. Na classificação da linguagem visual, Santaella (2005, p. 210) define essa matriz da seguinte forma:

- Forma figurativa – diz respeito às imagens que ou saltam do plano bidimensional ou criam um plano tridimensional, pois são formas referenciais que apontam para objetos ou situações reconhecíveis para fora da representação. Por isso tem vocação mimética, se alinhando aos conteúdos culturalizados ou naturalizados previamente.
- Forma não representativa – diz respeito à redução da declaração visual a elementos puros como: cor, contornos, formas, movimento, ritmos, texturas entre outros.
- Forma representativa – é a forma visual convencionalizada, embora se exijam relações indiciais. Podem cobrir qualquer sistema visual codificado, como escrita, fórmulas matemáticas e químicas, etc.

Tanto Twyman (1982, apud PETTERSSON, 2002, p. 65) quanto Santaella (2005, p. 210) são utilizados nas ferramentas de análise para descrever e identificar quais elementos são mais empregados nos jogos digitais.

Contudo, tais classificações referem-se apenas aos aspectos formais. O emprego que os registros visuais podem admitir nos sistemas digitais está relacionado com o contexto do uso e a estruturação da informação.

3. Definições sobre o contexto digital

Há diversos tipos de dispositivos digitais com várias discussões sobre as diferenças entre os dispositivos móveis e portáteis. Souza (2012, p. 41) e Cybis et al (2010, p. 257) embora adotem taxonomias diferentes utilizam características semelhantes para definir dispositivos portáteis. Eles focam na portabilidade externa e interna e no manuseio com as mãos sem a necessidade

de um suporte como uma mesa. A portabilidade externa se refere à possibilidade de movimentar o dispositivo fisicamente com facilidade. A portabilidade interna remete à capacidade de armazenamento e autonomia de energia do dispositivo. Deste modo, quando se utiliza o termo “dispositivo portátil” refere-se aos artefatos com essas características os quais possuem em geral uma tela sensível ao toque e são comandados por gestos. Dependendo da tarefa utilizam-se gestos específicos como toque simples, toques múltiplos, operação de deslizar, entre outros.

Há diferenças também em dispositivos de entretenimento, onde se encontram tanto em dispositivos portáteis quanto fixos. Os dispositivos fixos de entretenimento são os consoles que podem utilizar tanto o controle físico quanto o gestual nas interações. No caso dos consoles, tem-se um ambiente controlado, uma vez que estes não são deslocados para outros ambientes e pode-se utilizar todo o corpo para controlar a ação no jogo. Já os dispositivos portáteis não têm o ambiente controlado, podendo ser utilizados até mesmo enquanto o usuário está em deslocamento; dessa forma, o controle gestual é limitado à ponta dos dedos, devido à pequena área de contato na tela.

O termo “jogos digitais” pode ser compreendido sob diferentes pontos de vista. Nesta pesquisa, optou-se por uma abordagem envolvendo a tecnologia e elementos gráficos empregados.

Salen e Zimmerman, (2009), Marcelo e Pescuite (2009) e Xavier (2010) adotam o termo “jogos digitais” para expressar não apenas processos eletrônicos ou uma sequência de atividades que são apresentadas em uma tela, mas uma estrutura lúdica baseada na linguagem visual manifestada que convida à interação.

Tal definição permite afirmar que as linguagens gráficas permeiam todo o sistema, integrando-se com os componentes interativos, nos quais admitem várias funções. A interação é responsável por intermediar as ações, conectar os componentes e agir ou reagir, criando um relacionamento entre o sistema lúdico interativo e o jogador.

Vários autores contribuem para explicar a função que a linguagem visual oferece aos jogos digitais. Ao consultar Luz (2010), Aguiar (2010), Salen e Zimmerman, (2009) percebe-se que o desenvolvimento tecnológico contribuiu para o desenvolvimento gráfico, desde interfaces abstratas e simbólicas até interfaces icônicas realistas. A assimilação das linguagens visuais ocorreu por empréstimos linguísticos dos quadrinhos, desenhos animados e cinema.

A evolução tecnológica fez multiplicar o emprego de

diversas linguagens como textos, imagens, sons, animações e outras, proporcionando a fragmentação visual. Campos e Silva (2008) afirmam que esse processo de decompor para recompor se tornou a base do núcleo da informação, baseado nas combinações e manipulações linguísticas e na estruturação da informação.

4. Estruturação da informação

Os dispositivos digitais podem ser compreendidos como um sistema interativo os quais possuem várias funcionalidades como processar, coletar, analisar, organizar, conectar e descrever a informação visando aumentar as possibilidades de encontrar uma resposta satisfatória às questões dos usuários, permitindo a realização das tarefas.

As tarefas dizem respeito a práticas humanas, considerando o contexto informacional do sistema, que segundo Pressman (1995, p. 606) raramente permite que o usuário faça alguma coisa inteiramente nova. Na tentativa de reconhecer e organizar as tarefas que os sistemas de jogos digitais admitem, Xavier (2010) e Cybis (2010) listaram algumas interfaces que podem integrar o sistema, são elas:

- Interface de apresentação – expositores introdutórios dos jogos que apresentam o conceito estético, podendo introduzir situações narrativas para facilitar a familiarização do jogador com os componentes dos jogos.
- Interface de instrução – serve como espaço de discriminação dos procedimentos, cujo objetivo é que o jogador se perceba como protagonista e interaja com os componentes apresentados.
- Interface do Menu – é o elemento de diálogo entre o usuário e o sistema, que permite ao usuário controlar aspectos do jogo, como volume, acesso a instrução, avançar ou voltar a uma fase, etc. É fundamental para usuários intermitentes, que precisam ter acesso rápido das opções.

Tomando como base tais interfaces e observando os jogos digitais, chegou-se a três funções básicas que os elementos gráficos podem admitir nos jogos digitais:

- **Navegação** – deslocamento no espaço virtual no jogo. Esse deslocamento é motivado por interesses do usuário, que no caso dos jogos digitais é chegar à próxima fase do jogo.
- **Instrução** – atividade de ensinar o jogador sobre os elementos do sistema, permitindo que ele aprenda a controlar os componentes

presentes.

- **Comunicação interativa** – dispositivos de entrada e saída, podendo ocorrer mediante elementos gráficos e/ou gestuais.

Cada função relaciona-se com o nível de envolvimento que o usuário tem com o jogo. O presente trabalho aborda essas três funções para desenvolver a ferramenta analítica aqui proposta.

4.1 Navegação

A primeira função dos elementos visuais é a navegação, que orienta o jogador a se deslocar até a fase desejada. Para tal há diversas ferramentas de navegação que auxiliam o usuário nas soluções de orientação e gerenciamento da tarefa.

As ferramentas de navegação surgiram devido ao excesso de informação, que tende a provocar esgotamento mental (PADOVANI e VELOZO, 2007). Há vários registros visuais que sinalizam o ambiente informando a posição relativa do usuário, onde ele deve ir, onde está o objetivo desejado, advertindo-o sobre ações ou situações que precisam de atenção. A estruturação da navegação em dispositivos digitais ocorre através de sistemas interativos, que por sua vez estão preocupados com a efetividade da busca da informação.

Arthur e Passini (2002) consideram o processo de estruturação do pensamento similar ao processo de estruturação da navegação. Eles apresentam o conceito de navegação baseado na capacidade cognitiva dos usuários e no conceito de mapa mental, que é a representação cognitiva do espaço físico. O conceito de mapa mental é a impressão que se tem quando se lê ou se escuta uma descrição de um lugar. O processo mental que ocorre nesses momentos utiliza de empréstimo os elementos da visão. Deste modo, Arthur e Passini (2002) apontam para dois tipos de mapas cognitivos, são eles:

- **Memorização da rota** – memoriza a distância, a mudança de direção e o ângulo da mudança.
- **Relação topográfica** – considera as relações entre os elementos e demais pontos de referência.

Além da abordagem teórica, Neil (2012) cita as avaliações do mercado para verificar as principais reclamações de usuários com relação aos dispositivos móveis. Duas dessas reclamações dizem respeito ao design: navegação ruim e interface confusa. Na tentativa de amenizar os problemas com a interface, Neil (2012, p. 18) lista alguns mecanismos de auxí-

lio a navegação (Figura 1):

- **Menu de lista** – organizadas verticalmente em estrutura linear e funcionam bem para títulos longos ou para os que requerem subtítulo.
- **Abas** – organizadas horizontalmente em uma estrutura linear, permitindo acesso rápido a outras seções.
- **Galeria** – Exibe itens em uma estrutura ortogonal de conteúdo individual para navegação, geralmente pictórico.
- **Carrossel** – Padrão de navegação usado para navegar rapidamente por um conjunto discreto de páginas ou imagens usando o gesto. Há dois tipos, carrossel por imagem e por páginas.



Figura 1 – Sistema de Navegação

Fonte: Neil, 2012

Tendo por base as estratégias de Artur e Passini (2002) e as ferramentas de navegação de Neil (2012) optou-se por mesclar os dois tipos de abordagens para se construir uma estrutura de classificação detalhada, a qual se configura:

- **Memorização por rota**: quando os elementos indicam movimento para apresentar várias opções em páginas diferentes, assim as navegações por carrossel de páginas e carrossel de imagens se encaixam nessa classificação.
- **Relação topográfica**: quando os elementos são todos apresentados na interface sem a necessidade de ter outras telas, assim a navegação por menu lista, abas e galeria se encaixam nessa

classificação.

Os mapas são outras estratégias de navegação bastante utilizadas nos jogos digitais. Baseado nas aplicações dos mapas mentais de Belluzo (2006, p. 85) os mapas dos jogos digitais podem ser caracterizados da seguinte forma:

- Permitir que usuários explorem o ambiente de forma eficiente;
- Rastrear componentes dos jogos e mapear possíveis intervenções dos usuários; e
- Apresentar de forma sintética e não sequencial a disposição espacial dos elementos nos jogos.

Desta forma os mapas oferecem maneiras de estruturar a informação a fim de melhorar a eficiência na visualização e na memorização da interação.

Conforme o usuário navega pelo ambiente virtual é necessário que ele se instrua sobre como utilizar os componentes do sistema interativo. A instrução é a segunda função que os elementos visuais admitem e tem a finalidade de orientar o jogador na interação com os componentes da interface.

4.2 Instruções visuais

Joly (2007, p. 47) afirma que frequentemente as imagens servem como suporte ao aprendizado. Com a recente popularização dos artefatos portáteis, surgiu um novo campo de atuação do design da informação, preocupado com instruções, utilização e manuseio de produtos digitais.

Spinillo et al (2010) afirmam que a instrução é um procedimento de comunicação que deve atender “os aspectos cognitivos (compreensão, assimilação, aprendizado de conteúdo) e afetivos (atitudes positivas à realização de tarefas)”. As instruções possuem uma finalidade prática, compreender para agir e buscar a informação para realizar a tarefa. Desta forma, as instruções demandam competências linguísticas, cognitivas e motoras. O objetivo fim das instruções visuais animadas é otimizar a construção de planos de ação.

Dentre as estratégias adotadas das instruções visuais animadas encontra-se a representação dos procedimentos, ou passos das instruções, organizados em etapas, e flexibilizando o tempo da ação. A temporização da ação é fator crucial no processo de aprendizagem. Se a instrução for muito rápida, com movimentos abruptos ou imprevisíveis podem comprometer o processo de instrução (SPINILLO et al, 2010).

Nos jogos digitais é comum utilizar Sequências Pictóricas Animadas (SPA), que são movimentos dos ele-

mentos gráficos que simulam e aproximam a representação da ação. As SPA envolvem a manipulação do dispositivo e a interação entre a informação e a realização da tarefa, alternando assim a atenção do usuário entre o jogo e a instrução. Desta forma, dependendo das necessidades informacionais durante a execução da tarefa o usuário poderá pausar, retroceder, repetir a tarefa ou a instrução.

A facilidade de estilizar o tempo em dispositivos digitais permite que uma mesma ação possa ser apresentada em tempo real (ou tempo espontâneo), tempo acelerado ou mais lento. Nunes (1988) argumenta que podem existir duas noções de tempo:

- Tempo do conteúdo – também chamado de tempo efetivo. Seria a duração natural do evento relatado.
- Tempo do discurso – sujeito às características da forma através da qual é apresentado.

Além da apresentação, aspectos de planejamento e estilização do tempo, outros componentes relacionados à instrução são o acesso e o momento de apresentação. É comum para muitos jogos permitir que o usuário possa acessar pelo menu a instrução a fim de eliminar dúvidas ou relembrar algum aspecto esquecido.

A medida em que os usuários se deslocam e aprendem a utilizar os componentes do jogo é necessário informar as mudanças de estado do sistema interativo, essa é a atribuição da terceira função, comunicação interativa.

4.3 Comunicação Interativa

As interações possuem formas ativas de comunicação onde o jogador aciona os recursos dos jogos e obtém respostas distintas e imediatas (CYBIS et al, 2010, p. 257). Rogers et al (2013, p. 26) citam alguns princípios que são comuns em sistemas digitais, são eles:

- **Visibilidade:** quanto mais visíveis forem às funções mais os usuários saberão como proceder. Em contrapartida, quando as funções não estão visíveis, torna-se mais difícil de encontrá-las e de saber como usá-las.
- **Feedback:** está relacionado ao conceito de visibilidade, pois está associado ao retorno da informação a respeito da ação realizada, permitindo, ou não, o usuário continuar a ação. Há vários tipos de *feedback* em dispositivos portáteis: auditivo, verbal, visual ou combinações destes.
- **Restrição:** refere-se ao tipo de limitações que os usuários podem se deparar em um de-

terminado momento, desta forma, termina por orientar o usuário a tomar a decisão correta, ou no caso dos jogos, elevar o nível de dificuldade. Há várias formas de realizar isso, as principais são: desativar funções e fluxogramas mostrando as relações das funções com determinados objetos.

Ainda sobre visibilidade, há uma questão nela relacionada que não foi explicitada, o mapeamento. Refere-se às formas com que as ações humanas são conectadas às ações do sistema, em outras palavras, o controle. Primo e Cassol (1999) observam que os controles podem ocorrer de forma arbitrária ou natural. A arbitrária ocorre quando o usuário digita linhas de comando para acionar as funções. A natural é mais comum nos jogos digitais no qual há algum tipo de painel de controle e o usuário precisa indicar qual botão deseja acionar.

Observando os jogos em dispositivos portáteis verificou-se que há uma terceira forma de controle, a gestual, que não ocorre por linhas de comando ou por elementos pictóricos, apenas pelos movimentos das mãos. Essa nova forma pode ter relevante impacto na construção das interfaces, no uso dos elementos visuais e na carga cognitiva, uma vez que ao se utilizar de gestos específicos sem ter uma área pré-determinada se oculta os elementos visuais.

Nem todos os conceitos apresentados, tanto do design de informação quanto do design de interação, são nativos dos jogos digitais, cabendo assim uma adequação antes da análise dos jogos. Optou-se por escolher esses conceitos e não teorias específicas do design de jogos primeiro por perceber o surgimento de novos artefatos com novas linguagens e experiências significativas e, segundo, por reconhecer que teorias do design de informação e interação podem contribuir para formar um novo corpo crítico científico contemporâneo com os jogos digitais em dispositivos portáteis.

O design de informação e seus elementos de estruturação da informação podem fornecer subsídios que orientam o acesso, a navegação e instruções nos jogos. O design de interação pode fornecer princípios que conduzam uma reflexão sobre como ocorre o processo de comunicação entre o sistema digital e o usuário. Suas respectivas formas de classificação e análise tem relevante valia na análise de elementos visuais em dispositivos portáteis. Desse modo, realizaram-se testes pilotos para organizar, adequar e validar essas teorias no contexto de jogos digitais.

5. Ferramenta de análise de elementos visuais em jogos digitais

5.1 Definição das variáveis para análise

As variáveis foram organizadas em categorias de acordo com classificação e funções para facilitar a observação e a análise. O primeiro campo refere-se aos elementos que estão envolvidos com o design de informação e que admitem funções de navegação e de instrução visual. Desta forma foram definidos como (tabela 1):

1. ESTRATÉGIAS DE NAVEGAÇÃO	
São aspectos que envolvem o deslocamento e a orientação do usuário até a fase do jogo desejada. Para este item foram listados:	
1.1 Memorização do deslocamento Evidencia movimento.	• Carrossel – ocorre em uma interface específica. • Mapa – ocorre no jogo.
1.2 Relação gráfica Diferencia os elementos sinalizando os pontos desejados.	• Lista – organizados verticalmente. • Abas – organizados horizontalmente. • Galeria – organizados ortogonalmente.
2. ESTRATÉGIAS DE INSTRUÇÃO VISUAL	
São aspectos que se relacionam com o processo de aprendizagem que tem como itens e subitens:	
2.1 Momento de apresentação	• Instrução destacada – ressalta do ambiente virtual pausando a interação. • Instrução contextualizada – ocorre no mesmo ambiente do jogo sem perder o controle com os elementos interativos. • Instrução transicional – ocorre entre as partidas. • Instrução acessada por menu – a instrução está acessível pelo menu.
2.2 Estilização do tempo Avalia o tipo de tempo empregado.	• Tempo por conteúdo – o jogador não tem controle do que é apresentado. • Tempo do discurso – o jogador tem autonomia para controlar a sequência de procedimentos.
2.3 Reconhecimento do usuário	• Sim • Não

Tabela 1 – Tabela dos Elementos do Design da Informação

O segundo campo se relaciona com o design de interação e analisa a função da comunicação interativa, as quais foram assim classificadas em (tabela 2):

3. ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO INTERATIVA

São elementos que integram a comunicação presente em vários momentos do jogo e que informam mudança de estado do sistema ou permitem acesso a outros elementos.

3.1 Menu

Disponibiliza o acesso a outras áreas ou funções. Será analisado de acordo com:

- **Apresentação** – lista ou conceitual. A lista ocorre quando se evidencia uma estrutura ortogonal dos elementos. Conceitual quanto se evidencia o próprio conceito visual do jogo.

- **Relação com o jogo** – opaco ou translúcido. Opaco quando se valoriza apenas o menu, ocultando o jogo. Translúcido quanto mesmo acessando o menu ainda pode-se observar o jogo.

3.2 Feedback

Informa a mudança de estado no jogo ou instrui sobre algum elemento ou situação. Será analisado de acordo com:

- **Apresentação** – lista ou conceitual. A lista ocorre quando se evidencia a estrutura ortogonal dos elementos. Conceitual quanto se evidencia o próprio conceito visual do jogo.

- **Momento** – durante o jogo ou entre as fases (antes e/ou depois).

3.3 Restrição

Utilizado para direcionar a atenção e melhorar o aprendizado. Será analisado baseado com o objetivo:

- **Instruir** – com a finalidade de mediar às interações a fim de facilitar o processo de aprendizado do novo elemento.

- **Premiar** – com a finalidade de reconhecer o tempo e esforço gasto no jogo.

3.4 Controle

Permite a interação homem-computador, possibilitando o usuário informar suas intenções e o sistema responder adequadamente.

- **Visual** – apresenta elementos gráficos em áreas específicas.

- **Gestual** – a interface não apresenta qualquer indicativo visual para controlar.

Tabela 2: Elementos da Comunicação Interativa

A análise das funções ocorre através dos registros visuais que também são avaliados nos dois campos da ferramenta e foram assim definidos (tabela 3):

1. Representação pictórica

São imagens que têm a intenção de imitar os objetos da realidade. De acordo com o grau de realismo e com convenções sociais foi subdividido em:

- 1.1 **Forma figurativa** – são imagens realistas que mimetizam os objetos existentes.

- 1.2 **Não representativa** – são representações visuais que reduzem qualidades do objeto existente, como: a cor, o contorno, a forma, a textura entre outras qualidades.

- 1.3 **Forma representativa** – são imagens convencionadas, que possuem caráter simbólico preestabelecido.

2. Representação esquemática

São imagens relacionadas com gráficos, tabelas e esquemas;

3. Representação verbal

São os textos e palavras.

Tabela 3 – Tabela dos Elementos Visuais

Definido os campos, funções e variáveis da ferramenta que irá analisar os jogos digitais se definiu a técnica de análise e as seleções das amostras.

5.2 Definição da técnica de análise

A ferramenta de análise foi desenvolvida para observar a frequência das variáveis e apontar possíveis tendências de uso, bem como dialogar com teorias de jogos, de design de informação e design de interação. Para registro dos elementos foi realizada a captura de tela, técnica conhecida como *screenshot*, baseada na captura visual do momento que as variáveis aparecem.

A seleção dos jogos foi baseada na amostra probabilística, a qual cada elemento tem igual probabilidade de ser escolhido (OLIVEIRA, 2010, p. 89). No caso da presente pesquisa levou-se em conta os recursos disponíveis, utilizou-se um *tablet*, modelo *ipad*, da Apple, que centraliza o acesso aos jogos via *Appstore*. Para manter a imparcialidade na seleção foram escolhidos sete de quatro categorias, baseados na sua popularidade.

De acordo com Xavier (2007), apresenta-se a classificação por gênero: Ação e exploração, aventura, estratégia, RPG, casuais, esportivos e simuladores. Optou-se em analisar jogos de várias categorias em razão de verificar a possibilidade da ferramenta de jogos digitais ser genérica na análise.

5.3 Análise de jogos digitais

Foram selecionados sete jogos digitais, de acordo com as popularidades em suas respectivas categorias, todos disponíveis no *App store*. A análise completa encontra-se no Apêndice A, e serão apresentadas as conclusões iniciais (Tabela 4):

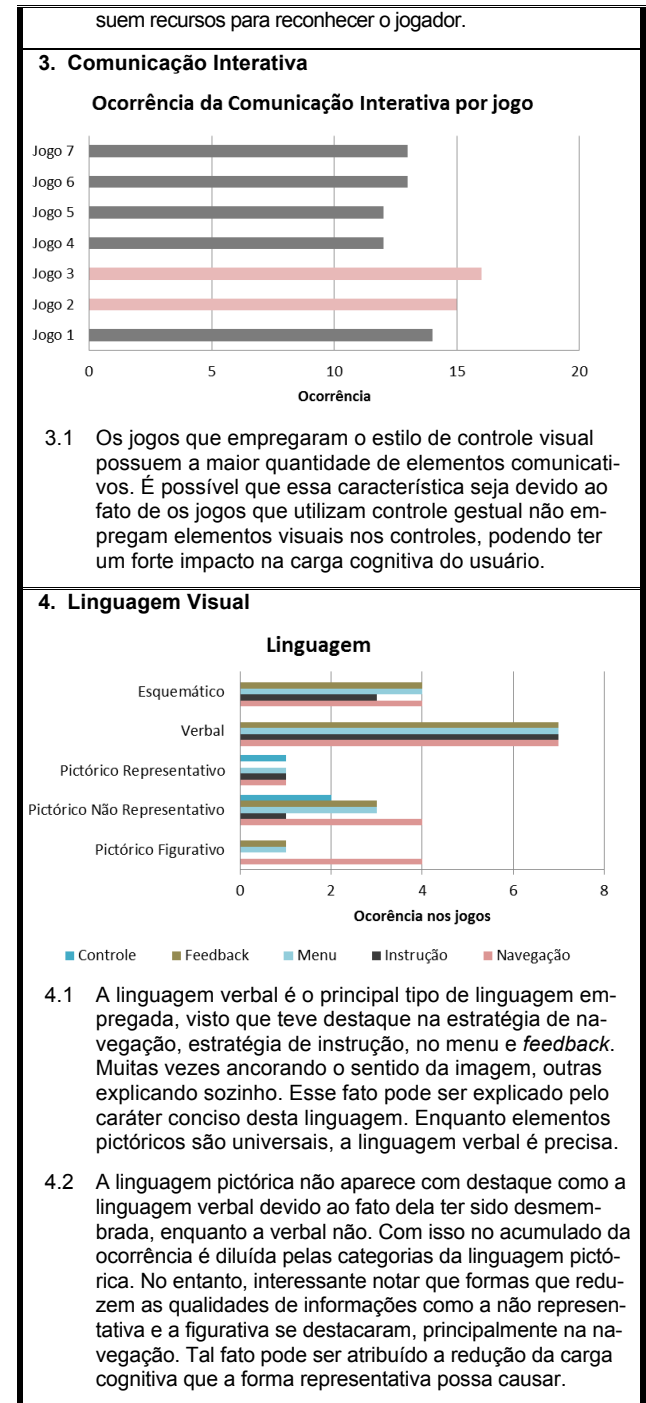
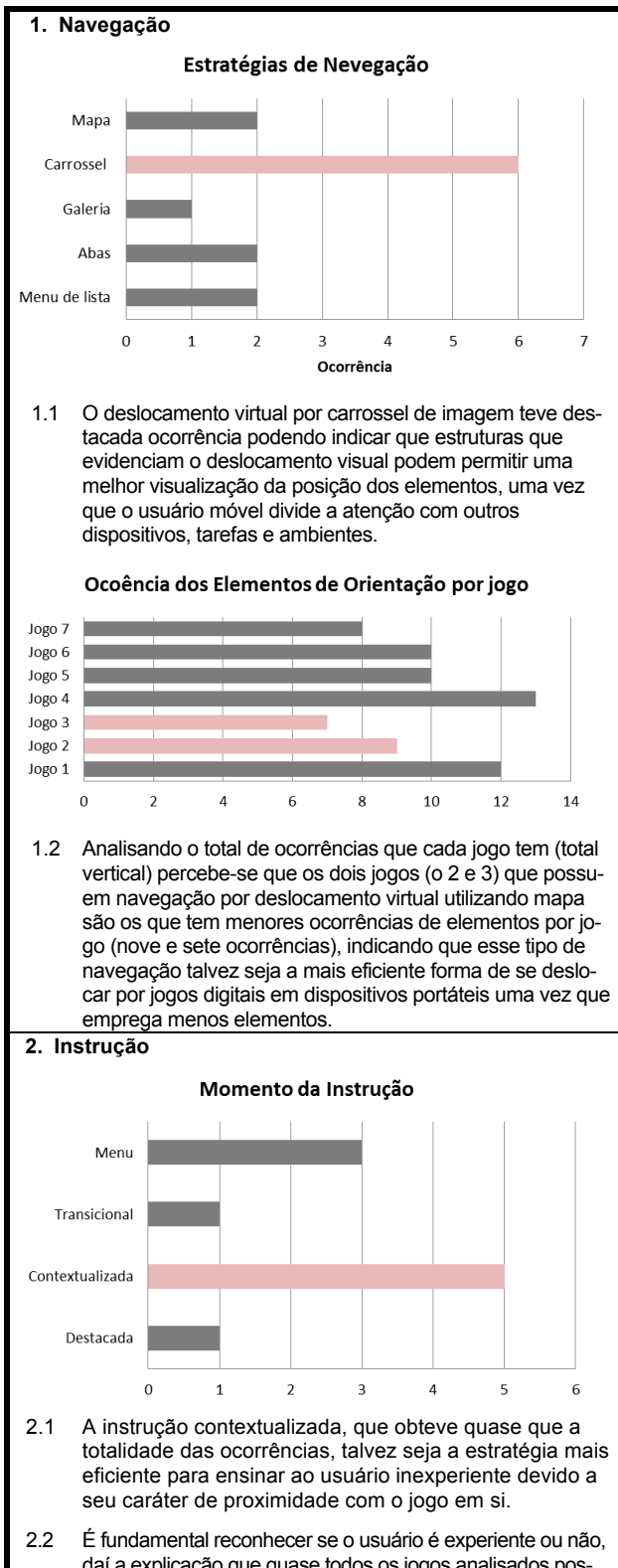


Tabela 4 – Tabela das conclusões iniciais

Evidente que uma análise com sete jogos em um universo de centenas de milhares é apenas um ponto de partida, fazendo-se necessário aumentar a amostra para chegar a resultados que possam ser generalizados. No entanto, os pontos levantados podem indicar certos caminhos de investigação que precisam ser confirmados. Alguns pontos, ainda, podem necessitar de outro tipo de pesquisa, como a experimental, controlando as variáveis, embora a pesquisa descritiva com observação sistemática fora capaz de demonstrar a aplicabilidade da ferramenta de análise

de jogos desenvolvida.

6. Conclusão

O presente trabalho fez um estudo sobre as funções dos elementos visuais em jogos digitais em dispositivos portáteis. Foram determinadas três funções: navegação, instrução e comunicação interativa. Para analisá-las, foi desenvolvida uma ferramenta descritiva a fim de verificar a ocorrência dos registros visuais e que tipos de elementos são empregados.

O compromisso dessa pesquisa foi em estruturar a ferramenta de análise. Para tal foram definidos os campos de análise como a semiótica, design de informação e design de interação para levantar as variáveis de estudo, cominando com o teste piloto apresentado na análise de sete jogos de quatro categorias. A escolha de trabalhar com gêneros diferentes objetivou verificar se a presente ferramenta é genérica o suficiente.

O teste piloto foi considerado satisfatório comprovando a eficácia da ferramenta em analisar elementos visuais bem como levantar alguns questionamentos sobre a eficiência dos registros na navegação, instrução e comunicação.

Apesar de ter analisado uma amostra pequena do universo dos jogos digitais algumas observações merecem uma investigação mais detalhada, como:

- A valorização do deslocamento virtual por carrossel, podendo indicar algumas vantagens dessa estratégia em detrimento das outras.
- A navegação por mapas pode gerar uma carga cognitiva menor comparado a outras estratégias de navegação.
- A instrução que ocorre no contexto de jogo pode ser a mais eficiente forma de instrução.
- Controles gestuais podem se tornar uma tendência em jogos portáteis uma vez que empregam menos elementos visuais diminuindo assim o esforço cognitivo.
- A linguagem verbal tem destaque nos jogos digitais e os elementos pictóricos que se destacam são os que abstraem algumas qualidades visuais como cor, textura, volume.

Com isso, preliminarmente, pode-se induzir que nos jogos digitais em dispositivos portáteis os elementos visuais tendem a empregar qualidades gráficas a fim de reduzir o esforço cognitivo de usuários.

Pretende-se aumentar a amostra dos jogos analisados para verificar as hipóteses levantadas e em seguida

realizar um estudo experimental avaliando a eficiência de cada elemento no contexto dos jogos digitais e confrontar os dados das diferentes pesquisas.

Referência Bibliográficas

- AGUIAR, Michele Pereira de. **Jogos eletrônicos educativos:** instrumento de avaliação focado nas fases iniciais do processo de design. 2010, 300 f. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Federal do Paraná, 2010.
- ARTHUR, Paul; PASSINI, Romedi. **Wayfinding: People, Signs, and Architecture**. Ontario: McGraw-Hill Ryerson Ltd, 2002.
- CAMPOS, Jorde L. de; SILVA, Wallace V. da. O design e a representabilidade dos signos dentro da word wide web. **InfoDesign Revista Brasileira de Design de Informação**. Curitiba, v. 1, n. 5, p 12-20, 2008.
- CYBIS, Walter. **Ergonomia e usabilidade:** conceitos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2010.
- JOLY, Martine. **Introdução à análise da imagem**. Lisboa: Papirus, 2007.
- LUZ, Alan Richard da. **Vídeo game:** história, linguagem e expressão gráfica. São Paulo: Blucher, 2010.
- MARCELO, A.; PESCUITE, J. **Fundamentos de design para jogos:** um guia para o projeto de jogos modernos reais e virtuais. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.
- NEIL, Thereza. **Padrões de design para aplicativos móveis**. São Paulo: Novatec, 2012.
- NIEMEYER, Lucy. **Elementos de semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2010.
- NUNES, Bendito. **O tempo da narrativa**. São Paulo: Ática, 1988.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- PADOVANI, Stephania; VELOZO, Janayna. Melhorando a usabilidade de mapas de navegação em hipertextos através de técnicas de diferenciação. **InfoDesign Revista Brasileira de Design de Informação**. Curitiba, v. 2, n. 2, p 39-49, 2007.
- PETTERSSON, Rune. **Information design: an introduction**. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2002.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. São Paulo: Markron Books, 1995.
- PRIMO, Alex Fernando Teixeira; CASSOL, Márcio Borges Fortes. Explorando o conceito de interatividade:

definições e taxonomias. **Revista Informática na Educação: teoria e prática.** Rio Grande do Sul: v. 2, n. 2, p. 65-80. Outubro de 1999.

ROGERS, Yvonne; HELEN, Sharp; PREECE, Jennifer. **Design de interação: além da interação humano-computador.** 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos: principais conceitos.** Vol.1. São Paulo: Blucher, 2012.

SANTAELLA, Lucia. **Matriz da linguagem e pensamento.** 3ª Ed. São Paulo: Iluminuras, 2005.

SOUZA, André Pottes de. **Animação Multimídia de Instrução (AMI) visualizada em Dispositivo de Interação Móvel (DIM): um estudo exploratório acerca da influência da flexibilidade de interação sobre a visualização da informação e a realização da tarefa.** 2012, 193 f. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Federal do Paraná, 2012.

SPINILLO, Carla G; SOUZA, José Marconi B. de; MAIA, Tiago C.; STORCK, Guilherme R.; OSE-LAME, Ariely. Representação Gráfica de Instruções Visuais Animadas: um estudo analítico na perspectiva da ergonomia informacional. **In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-COMPUTADOR, 10.** 2010, Rio de Janeiro: Anais do 10º congresso internacional de ergonomia e usabilidade de interfaces humano-computador. Rio de Janeiro: ed. PUC-Rio, 2010.

XAVIER, G. **Imagética Eletrolúdica: a visualidade dialógica no multiverso dos jogos eletrônicos.** Rio de Janeiro, 2007. 195 f. Dissertação (Mestrado em Artes e Design) - Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2007.

XAVIER, Guilherme. **Cultura visual nos jogos eletrônicos.** Teresópolis: Nova Ideia, 2010.

Apêndice A: Ferramenta de análise de elementos visuais de jogos digitais em dispositivos portáteis

1. Badland, 2. The Dark Kngith Rise, 3. O Espetacular Homem Aranha, 4. Injustices, 5. Plant vs. Zumbi, 6. Sonic Dash, 7. Sonic Racing			Jogos Analisados							
			1	2	3	4	5	6	7	Total
A. Elementos de orientação										
Estratégias de Navegação	Elemento Gráfico	Pictórico Figurativo	x			x		x	x	4
		Pictórico Não Representativo	x		x	x	x			4
		Pictórico Representativo				x				1
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	7
		Esquemático	x			x		x	x	4
	Relação gráfica	Lista		x		x				2
		Abas				x		x		2
		Galeria					x			1
	Deslocamento virtual	Carrossel	x	x		x	x	x	x	6
		Mapa		x	x					2
Estratégias de Instrução	Elemento Gráfico	Pictórico Figurativo								0
		Pictórico Não Representativo	x							1
		Pictórico Representativo	x							1
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	7
		Esquemático	x				x	x		3
	Momento da Apresentação	Destacada							x	1
		Contextualizada		x	x	x	x	x		5
		Transicional		x						1
		Menu	x			x	x			3
	Estilização do tempo	Tempo do conteúdo			x		x	x		3
		Tempo do discurso	x	x		x			x	4
	Reconhecimento do Usuário	Sim		x	x	x	x	x	x	6
		Não	x							1
Total		12	9	7	13	10	10	8	69	
B. Processo de Comunicação Interativa			Jogos Analisados							
			1	2	3	4	5	6	7	Total
Menu	Linguagem	Pictórico Figurativo		x						1
		Pictórico Não Representativo	x		x			x		3
		Pictórico Representativo	x							1
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	7
		Esquemático	x	x	x		x			4
	Apresentação	Lista		x	x	x		x	x	5
		Conceitual	x		x		x			3
	Relação com o jogo	Opaco	x	x	x					3
Translúcido					x	x	x	x	4	
Feedback	Linguagem	Pictórico Figurativo				x				1
		Pictórico Não Representativo	x		x			x		3
		Pictórico Representativo								0
		Verbal	x	x	x	x	x	x	x	7
		Esquemática		x			x	x	x	4
	Apresentação	Lista	x	x	x	x		x	x	6
		Conceitual								0
	Momento	Antes das fases	x			x	x			3
		Durante o jogo		x	x	x	x	x	x	6
Depois das fases		x	x	x	x	x	x	x	7	
	Restrição	Instruir		x	x		x			3
Premiar		x	x	x	x		x	x	6	
Controle	Estilo de controle	Visual		x	x				x	3
		Gestual	x			x	x	x	x	5
	Estilo do controle Visual	Pictórico Figurativo								0
		Pictórico Não Representativo		x	x					2
		Pictórico Representativo							x	1
		Verbal								0
		Esquemática								0
Total		13	14	15	11	11	12	12	88	