



**Adriana Stella Chammas**

**Ergonomia e Usabilidade de Interfaces  
para Crianças, o estudo de caso do  
game Spore®**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design.

Orientadora: Profa. Anamaria de Moraes

Co-orientador: Eduardo Ariel Teixeira

Rio de Janeiro  
Março de 2011



**Adriana Stella Chammas**

**Ergonomia e Usabilidade de Interfaces  
para Crianças, o estudo de caso do  
game Spore®**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Profa. Anamaria de Moraes**

Orientadora

Departamento de Arte e Design – PUC-RIO

**Prof. Eduardo Ariel de Souza Teixeira**

Co-orientador

SENAC-RJ

**Prof. Leonardo Marques de Abreu**

ESPM-RJ

**Profa. Maria Manuela Rupp Quaresma**

Departamento de Arte e Design – PUC-RIO

**Profa. Denise Berruezo Portinari**

Coordenadora Setorial do Centro de Teologia e Ciências  
Humanas – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 15 de março de 2011.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem a autorização da universidade, da autora e da orientadora.

### **Adriana Stella Chammas**

Graduada em Design Gráfico com Ênfase em Marketing pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (2008), cursou o programa Empretec pelo Sebrae, Coppe - UFRJ (2004) Participação em diversos cursos de Embalagem, Marketing e Design e participa ativamente de diversos congressos na área do Design. Tem experiência prática na área do Design, com ênfase em Ergonomia e atua principalmente nos temas: Ergodesign e Interação Humano Computador.

#### Ficha Catalográfica

Chammas, Adriana Stella

Ergonomia e usabilidade de interfaces para crianças: o estudo de caso do game Spore® / Adriana Stella Chammas ; orientador: Anamaria de Moraes ; co-orientador: Eduardo Ariel Teixeira. – 2011.

219 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2011.

Inclui bibliografia

1. Artes e design – Teses. 2. Ergonomia. 3. Usabilidade. 4. Interação humano-computador. 5. Crianças e games. I. Moraes, Anamaria de. II. Teixeira, Eduardo Ariel. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes & Design. IV. Título.

CDD: 700

## Agradecimentos

À Deus, por ter chegado até aqui.

À quem admiro e tenho por referência, minha querida Anamaria de Moraes, pela paciência, carinho e orientações mais do que acadêmicas.

Ao meu co-orientador e amigo, Eduardo Ariel Teixeira, a quem tomo por exemplo.

Ao Tênisson, meu amor, amigo, cúmplice e companheiro e aos meus filhos, Fábio e Thiago, pelas oportunidades e pelo tempo que me emprestaram para que eu pudesse escrever a minha história. Vocês são a minha razão e as minhas razões.

Aos meus pais, Arno e Branca, pela dedicação, educação e suporte.

À minha sogra, Semíramis Fábri, pelo apoio sem medidas.

Ao Leonardo Visconti, meu amigo e conselheiro, meu Mestre.

Ao Dr. Custódio Pinto, meu Anjo da Guarda.

À Aliana Simões e Pedro Simões, incomparáveis, imprescindíveis e inesquecíveis.

Ao meu “ergoamigo” de todas as horas, Gilberto Rangel.

À Cláudia Mont’Alvão, Eliana Formiga, e, em especial, à Manuela Quaresma, pela consideração, atenção e carinho.

Ao Colégio QI, pelo apoio e incentivo à pesquisa acadêmica e às crianças que participaram deste trabalho, pelo interesse e motivação dedicados.

Aos profissionais e amigos envolvidos neste estudo direta ou indiretamente, aos colegas da PUC-Rio, do LEUI, ao Romário, ao Felipe e aos funcionários do DAD.

À PUC-Rio, instituição a qual muito me orgulho por fazer parte.

À Deus novamente, pela força e pela vontade de dar o próximo passo.

## Resumo

Chammas, Adriana Stella; Moraes, Anamaria de. **Ergonomia e Usabilidade de Interfaces para Crianças, o estudo de caso do game *Spore*®**. Rio de Janeiro, 2011. 219p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O tema desta pesquisa é Ergonomia e Usabilidade de Interfaces para Crianças, o estudo de caso do *game Spore*®, com ênfase na Interação Humano-Computador (IHC) e o Ergodesign de interfaces centrados no usuário. A pesquisa justifica-se pela atenção que o mercado de *games* dedica às crianças e aponta a relevância do tema. Este trabalho investiga se a existência de ruídos ergonômicos na comunicação “criança-tarefa-máquina” em interfaces de *games* voltadas para crianças é demasiada e se excessos de cor, elementos e animação dispersam o usuário de sua tarefa. O estudo também busca o quanto a dificuldade no aprendizado de utilização dos elementos da diagramação da interface implica nesta interação e percebe a necessidade de toda a atividade projetual ser centrada no usuário (a criança). Os sujeitos da pesquisa são crianças de 9 a 11 anos e o objeto da pesquisa, um *game* amplamente comercializado e direcionado para crianças de 10 anos. A metodologia englobou a Avaliação Heurística, Avaliação Cooperativa, Entrevistas Estruturadas e Escalas de Avaliação. As técnicas buscaram as opiniões e os problemas apresentados pela interface. Os resultados comprovaram a hipótese e possibilitaram que os objetivos fossem alcançados. Da totalidade de crianças que participou deste estudo, 78,38% ficou tão absorta no *game* que se esqueceu de cumprir as tarefas e pôde-se concluir que os ruídos cognitivos e interacionais desviam o usuário da tarefa e que a usabilidade de interfaces voltadas para crianças deve seguir as recomendações ergonômicas para otimizar a “Interação Criança-Computador”.

## Palavras Chave

Ergonomia; Usabilidade; Interação Humano-Computador; Crianças e Games.

## **Abstract**

Chammas, Adriana Stella; Moraes, Anamaria de. (Advisor). **Ergonomics and Usability of Interfaces for Children, the case study about game Spore** ®. Rio de Janeiro, 2011. 219p. MSc. Dissertation- Departamento de Arte e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The theme of this study is Ergonomics and its Applicability to Interfaces for children, the case study of Game Spore. The emphasis of this study is the Human-Computer Interaction (HCI) and the Ergodesign of interfaces focused on the user. The attention placed by the games market on children, and the importance of games to children's lives, support the relevance of studying this topic. This study examines whether ergonomic sounds in the communication "child-task-machine" in the interface of children's games is too great and whether, excess of color, elements and animation impede the user's ability to concentrate and attend to all tasks. The subjects of this study are children between the ages of 9 to 11, and the object is a game. The methodology used includes a heuristic evaluation, a cooperative evaluation, structured interviews and evaluation scale. The heuristic evaluation was performed by professionals. The cooperative evaluation and structured interviews focused on the opinions and problems encountered by users while interacting with the system. The evaluation scale measured quantitatively the ease of interacting with the program and how enjoyable the game was. Usability problems were identified which compromised the continual use of the interface. Results upheld the hypothesis of this study and allowed for its objectives to be reached. 78.38% of the children studied, were so absorbed in the game that they forgot to accomplish the tasks set, thus in the analysis of the findings, it can be concluded that cognitive and interactive sounds distract the user from the task set and that the usefulness of interfaces for children should follow ergonomic recommendations to optimize the interaction between children and computers.

## **Keywords**

Ergonomics; Usability; Human Computer Interaction.

## Sumário

1. Introdução	17
2. Ergonomia Informacional e Usabilidade	29
2.1. Ergonomia Informacional	29
2.2. Usabilidade	35
2.3. Considerações Parciais	44
3. Games	45
3.1. Jogo, definição e história	45
3.2. Games	46
3.3. Usabilidade em Games	49
3.4. Considerações Parciais	52
4. Métodos, Técnicas e Procedimentos da Pesquisa	53
4.1. Delineamento da Pesquisa	53
4.1.1. Tema	53
4.1.2. Assunto Geral	53
4.1.3. Assunto Específico	53
4.1.4. Problema	54
4.1.5. Hipótese	54
4.1.6. Variáveis	54
4.1.7. Objetivo Geral	55
4.1.8. Objetivo Específico	55
4.1.9. Justificativa	55
4.1.10. Sujeitos da Pesquisa	56
4.1.11. Objeto material da Pesquisa	57
4.2. Seleção dos Métodos, Técnicas e Procedimentos	60
4.3. Avaliação Heurística	60
4.4. Avaliação Cooperativa	69
4.5. Entrevistas Estruturadas	75
4.6. Escala de Avaliação	77
4.6.1. Teste de compreensão	80
4.7. Considerações Parciais	85
5. Resultados	87
5.1. Avaliação Heurística	87
5.1.1. Apresentação	87
5.1.2. Grau de Severidade	102
5.1.3. Conclusão	109
5.2. Avaliação Cooperativa	110
5.2.1. Apresentação	110
5.2.2. Conclusão	125
5.3. Entrevistas Estruturadas	126
5.3.1. Apresentação	127
5.3.2. Conclusão	146
5.4. Escala de Avaliação	148
5.4.1. Teste de Compreensão	148
5.4.2. Apresentação	154

5.4.3. Conclusão	163
5.5. Análise dos Resultados	164
5.6. Conclusão	172
6. Discussão	175
6.1. Colocações	184
6.2. Desdobramentos da Pesquisa	185
6.3. Lições Aprendidas	186
7. Referências Bibliográficas	189
8. Anexos	193



## Lista de Figuras

Figura 1 - Esquema da aplicação da metodologia	25
Figura 2 - Exemplo de criatura do game Spore® em diferentes estágios de evolução	58
Figura 3 - Terminal utilizado em toda metodologia desta pesquisa, no ambiente	65
Figura 4 - Imagem do avaliador em ação, durante o pré-teste	65
Figura 5 - Especialista em usabilidade durante a Avaliação Heurística do Spore®	65
Figura 6 - Especialista em usabilidade durante a Avaliação Heurística do Spore®	65
Figura 7- Colégio QI - unidade Recreio	69
Figura 8 - Ambiente preparado para receber os participantes da Avaliação Cooperativa individualmente	69
Figura 9 - Colégio QI - Unidade Tijuca – detalhe da fachada e entrada principal	70
Figura 10 - Colégio QI - Unidade Tijuca – detalhe da fachada e entrada principal	70
Figura 11 - Ilustração dos cartões com as tarefas a serem cumpridas pelos participantes da Avaliação Cooperativa	73
Figura 12 - Grupo de emoticons selecionados para o teste de compreensão	80
Figura 13 - Grupo de emoticons selecionados para o teste de compreensão	80
Figura 14 - Ilustração da capa, contracapa e exemplo de uma das variantes utilizadas.	81
Figura 15 - Ilustração das variantes utilizadas no teste de compreensão escala reduzida	82
Figura 16 - Número de crianças com 9, 10 e 11 anos respectivamente	83
Figura 17 - Número de meninos e meninas que participaram do teste de Compreensão	83
Figura 18 - Ilustrações da Escala de Avaliação aplicada, em escala reduzida	84

Figura 19 - Ilustrações da Escala de Avaliação aplicada, em escala reduzida	85
Figura 20 - Ambiente previamente preparado para a Avaliação Heurística	88
Figura 21- Ambiente previamente preparado para a Avaliação Heurística	88
Figura 22 - Exemplo de tela para ilustrar a disposição das informações	88
Figura 23 - Exemplos dos ícones “salvar” e “sair” citados acima	89
Figura 24 - Exemplos dos ícones “salvar” e “sair” citados acima	89
Figura 25 - Exemplo de tela para ilustrar a “saúde”	90
Figura 26 - Recorte de tela para ilustrar a “saúde” da criatura	90
Figura 27 - Exemplos de diferentes menus	91
Figura 28 - Exemplos de diferentes menus	91
Figura 29 - Exemplos de diferentes menus	91
Figura 30 - Exemplos de menus e ícones que insuflaram os comentários acima	92
Figura 31 - Exemplos de menus e ícones que insuflaram os comentários acima	92
Figura 32 - Campo de pontuação para “compra” e “venda”	93
Figura 33 - Recorte de tela que ilustra a nomenclatura criticada	95
Figura 34 - Recorte de tela que ilustra o “fade”	95
Figura 35 - A seta e o comentário referente à barra para qual a seta aponta	96
Figura 36 - Exemplo de tela que ilustra a disposição das informações na tela	97
Figura 37 - Ícones que diferem a dieta da criatura	98
Figura 38 - Exemplo de tela do game	99
Figura 39 - Tela que exemplifica a relação espacial entre os elementos	100
Figura 40 - Exemplos de alguns dos problemas encontrados nos ícones da interface	101
Figura 41 - Exemplos de alguns dos problemas encontrados nos ícones da interface	101

Figura 42 - Recorte das barras de saúde duas criaturas durante o combate	101
Figura 43 - Exemplo de tela da ajuda	102
Figura 44 - Severidade dos problemas encontrados na Avaliação Heurística	108
Figura 45 - Escopo dos problemas encontrados na Avaliação Heurística	109
Figura 46 - Tela de pintura	111
Figura 47 - Tela de criação	111
Figura 48 - Exemplos das cartas citadas	113
Figura 49 - Exemplos das cartas citadas	113
Figura 50 - Participante “escolhendo” a carta em lugar optar por “Fazer a Criação “	114
Figura 51 - Tela de opção de cartas	114
Figura 52 - Imagem do filme comentado acima	115
Figura 53 - Tela que originou os comentários acima	115
Figura 54 - Criança tentando utilizar o anel de rotação das partes da criatura	116
Figura 55 - Criança tentando utilizar a ferramenta de ajuste da coluna da criatura	116
Figura 56 - Criança tentando utilizar a ferramenta de criação e se deparando com o problema da boca	117
Figura 57- Recorte que ilustra o problema da boca	117
Figura 58 - Exemplos dos ícones do game	118
Figura 59 - Exemplos dos ícones do game	118
Figura 60 - Exemplos dos ícones do game	118
Figura 61 - Exemplos dos ícones do game	118
Figura 62 - Exemplos dos ícones “Salvar” e “Sair”	118
Figura 63 - Os “comandos do meio”, referidos no comentário acima	119
Figura 64 - Barra de saúde em diferentes apresentações e disposições na tela	119

Figura 65 - Barra de saúde em diferentes apresentações e disposições na tela	119
Figura 66 - Barra de saúde em diferentes apresentações e disposições na tela	119
Figura 67 - Recortes do brilho em volta das criaturas, que as crianças definiram como “claridade”	120
Figura 68 - Borda em vermelho crescente e pulsante	120
Figura 69 - Borda em vermelho crescente e pulsante	120
Figura 70 - Exemplos de rótulos do game	121
Figura 71 - Exemplos de rótulos do game	122
Figura 72 - Seta amarela animada	122
Figura 73 - Seta amarela animada	123
Figura 74 - Seta amarela animada	123
Figura 75 - Percentual de comentários negativos sobre os principais problemas identificados pelas crianças	124
Figura 76 - Percentual de comentários positivos sobre as principais ações do game	125
Figura 77 - Participante deixando seus comentários	126
Figura 78 - Percentual de preferências das crianças em games	127
Figura 79 - Percentual de categorias de temas preferidos pelas crianças em games	128
Figura 80 - Percentual de escolha de temas	130
Figura 81 - Percentual das razões da escolha dos temas da figura anterior à esta	131
Figura 82 - Ilustração do percentual de tempo das crianças dedicado à interação	132
Figura 83 - Ilustração da periodicidade da dedicação das crianças às interfaces	133
Figura 84 - Tela de apresentação do Spore®	134

Figura 85 - Percentual de elementos que as crianças mais se lembraram depois de jogar, categorizados pela recorrência	136
Figura 86 - Percentual dos elementos que causaram confusão nas crianças durante a interação com o Spore®, categorizados pela recorrência	141
Figura 87 - Imagem das respostas sobre a legibilidade da tela	142
Figura 88 - Imagem das respostas das crianças quando perguntadas se haviam aprendido a jogar o Spore®	143
Figura 89 - Imagem das respostas das crianças quando perguntadas a respeito da forma com que tinham aprendido a jogar o Spore®	144
Figura 90 - Gráfico das respostas positivas e negativas das crianças quando perguntadas se haviam se esquecido de cumprir as tarefas enquanto jogavam	145
Figura 91 - Comparação da pretensão das crianças de jogar o Spore novamente	146
Figura 92 - Percentual de crianças que aprenderam a jogar o Spore®	147
Figura 93 - Percentual de crianças que intenciona jogar o Spore® novamente	147
Figura 94 - Ilustração da pontuação de cada um dos emoticons escolhidos no teste	153
Figura 95 - Ilustração da aprovação das crianças ao jogar o Spore®	154
Figura 96 - Ilustração da satisfação das crianças ao ler as mensagens do Spore®	155
Figura 97 - Ilustração da satisfação das crianças ao aprender a jogar o Spore®	156
Figura 98 - Ilustração da satisfação das crianças ao encontrar o que buscava no game	157
Figura 99 - Ilustração da satisfação das crianças ao cumprir as tarefas	158
Figura 100 - Ilustração da satisfação das crianças ao usar a ajuda do game	159
Figura 101 - Ilustração da satisfação das crianças ao usar a ajuda do game	160
Figura 102 - Ilustração da satisfação das crianças se tivessem que jogar mais	161
Figura 103 - Ilustração da satisfação das crianças ao participar desta pesquisa	162

Figura 104 - Gráfico da pontuação geral da satisfação das crianças em jogar o Spore®	163
Figura 105 - Distribuição das 41 sugestões dos especialistas em categorias	171
Figura 106 - Distribuição das 50 sugestões das crianças nas principais Categorias	172
Figura 107 - Criança tentando utilizar as ferramentas na fase de criação	173
Figura 108 - Criança preenchendo a Escala de Avaliação	174
Figura 109 - Criança preenchendo a Escala de Avaliação	174
Figura 110 - Criança preenchendo a Escala de Avaliação	174
Figura 111 - Alguns dos botões das telas do game	177
Figura 112 - Alguns dos botões das telas do game	177
Figura 113 - Recorte da poluição das telas criticada pelas crianças	177
Figura 114 - Aflição de uma criança, retratada durante a interação	179
Figura 115 - Dois momentos do incômodo vermelho pulsante da borda das Telas	180
Figura 116 - Dois momentos do incômodo vermelho pulsante da borda das Telas	180
Figura 117 - Criança ao encontrar obstáculos para domar a interface do Spore®	182
Figura 118 - Exemplo de bilhete que as crianças deixaram voluntariamente	187
Figura 119 - Exemplo de bilhete que as crianças deixaram voluntariamente	187

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Organização, objetivos e conteúdo dos capítulos	27
Tabela 2 – Oito critérios ergonômicos de Bastien e Scapin, divididos em Subcritérios	38
Tabela 3 – Compilação das heurísticas dos autores selecionados para esta pesquisa, Nielsen, Shneiderman e Bastien & Scapin, inspirada em (2006)	61
Tabela 4 – Guidelines específicas para ícones e cores, de Shneiderma	62
Tabela 5 – Checklist para a Avaliação Heurística do Spore®	66
Tabela 6 – Dados sobre os avaliadores	87
Tabela 7 – Tabela com a pontuação dos graus de severidade de Nielsen	103
Tabela 8 – Problemas encontrados pelos especialistas e a severidade cada um deles	103
Tabela 9 – Tabela com os problemas encontrados pelas crianças e o número de comentários positivos e negativos sobre eles	
Tabela 10 – Tabela de pontuação do Grupo 1	149
Tabela 11 – Tabela de pontuação do Grupo 2	150
Tabela 12 – Média de aferição do Grupo 1	151
Tabela 13 – Média de aferição do Grupo 2	152
Tabela 14 – Emoticons escolhidos	153
Tabela 15 – Pontuação geral da Escala de Avaliação	162

*... “Embora a diversão não seja considerada um componente da usabilidade, as duas estão conectadas. A boa usabilidade contribui para a diversão, enquanto a usabilidade ruim pode fazer com que a criança não se divirta com o game ou desista de jogá-lo”...*

*Markopoulos (2008)*