



Rafael Moreira Cunha

**Desenvolvimento e avaliação de um jogo de computador
para ensino de vocabulário para crianças com autismo**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico e Científico da PUC-Rio.

Orientadora: Prof^a. Simone Diniz Junqueira Barbosa

Rio de Janeiro
Dezembro de 2011



Rafael Moreira Cunha

**Desenvolvimento e avaliação de um jogo de computador
para ensino de vocabulário para crianças com autismo**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico e Científico da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof.^a Simone Diniz Junqueira Barbosa
Orientadora e Presidente
Departamento de informática - PUC-Rio

Prof.^a Carolina Lampreia
Departamento de psicologia - PUC-Rio

Prof. Alberto Barbosa Raposo
Departamento de informática - PUC-Rio

Prof. José Eugenio Leal
Coordenador Setorial do Centro
Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 19 de Dezembro de 2011

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

Rafael Moreira Cunha

Graduou-se em Bacharelado em Ciência da Computação pela Universidade Gama Filho (UGF) em Dezembro de 2002. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Desenvolvimento de Software. Tem trabalhado em análise de sistemas desde 2001.

Ficha Catalográfica

Rafael Moreira Cunha

Desenvolvimento e avaliação de um jogo de computador para ensino de vocabulário para crianças com autismo / Rafael Moreira Cunha; orientadora: Simone Diniz Junqueira Barbosa. - Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Informática, 2011.

v., 111 f.: il. ; 29,7 cm

Dissertação de Mestrado - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática

Referencias bibliográficas incluídas.

Autismo; Educação; IHC; Jogos de Computador

Aos meus pais, minha esposa e filhos.

Agradecimentos

Aos meus pais, Manuel de Oliveira Cunha e Maria da Conceição Moreira Cunha, pelo apoio, educação, carinho e amor.

A minha esposa e fonoaudióloga Luciana de Almeida Moreira Reis, pelo apoio, compreensão e colaboração na pesquisa.

Aos meus filhos Maria Clara Moreira Reis e Lucas de Almeida Moreira Cunha.

A minha orientadora Professora Simone Diniz Junqueira Barbosa, pelo enorme apoio, confiança, orientação e por acreditar que seria possível.

A Professora Carolina Lampreia, do Programa de Pós-Graduação em Psicologia Clínica do Departamento de Psicologia (PUC-Rio), por toda disponibilidade, pela orientação e apoio que possibilitou a condução dessa pesquisa multidisciplinar.

A fonoaudióloga Regina de Souza Pires, por toda dedicação, carinho e profissionalismo.

Aos pais que se voluntariaram para permitir que seus filhos participassem desta pesquisa. Eu sei que o tempo é um bem precioso para as crianças com autismo. Sou grato aos pais e as crianças que se doaram para ajudar neste trabalho.

Aos amigos da Globo.com do time ISP que sempre me apoiaram.

À Globo.com, pelo financiamento e auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado. Em especial a Jacques Douglas Varaschim por todo apoio.

Aos professores da Comissão examinadora.

A todos os amigos e familiares que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Resumo

Cunha, Rafael Moreira; Barbosa, Simone Diniz Junqueira. **Desenvolvimento e avaliação de um jogo de computador para ensino de vocabulário para crianças com autismo.** Rio de Janeiro, 2011. 111p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O autismo é um transtorno global do desenvolvimento infantil que afeta a capacidade de comunicação do indivíduo, de estabelecer relacionamentos e de responder apropriadamente ao ambiente. A Ciência da Computação e, em particular, a área de Interação Humano-Computador (IHC) podem auxiliar na construção de ferramentas com alta qualidade de uso capazes de ajudar no desenvolvimento de crianças com autismo. Este trabalho tem por objetivo analisar o impacto de um programa de computador desenvolvido exclusivamente para ajudar crianças com autismo na aquisição de vocabulário. Os resultados obtidos demonstram que as crianças foram capazes de aprender novas palavras, retendo e generalizando o conhecimento.

Palavras-chave

Autismo; Educação; IHC; Jogos de Computador.

Abstract

Cunha, Rafael Moreira; Barbosa, Simone Diniz Junqueira (Advisor). **Development and evaluation of a computer game for teaching vocabulary to children with autism.** Rio de Janeiro, 2011. 111p. MSc. Dissertation - Departamento de Informática, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Autism is a global development disorder that affects children's ability to communicate, to establish relationships and to respond appropriately to the environment. Within Computer Science, the area of Human-Computer Interaction (HCI) can assist in building high quality tools that can help the development of children with autism. This work aims to analyze the impact of a computer game developed exclusively to help children with autism in vocabulary acquisition. The results obtained show that children were able to effectively learn new words. Evidence of generalization and retention has been shown.

Keywords

Autism; Education; HCI; Computer Games.

Sumário

1	Introdução	12
1.1.	Declaração do Problema	15
1.2.	Relevância e significado	15
1.3.	Limitações e delimitações	16
1.4.	Resumo	17
2	Estado da Arte	18
2.1.	Introdução	18
2.2.	Instrução de crianças com autismo	18
2.3.	Alfabetização	19
2.4.	Conhecimento de Vocabulário	20
2.5.	Instrução de Vocabulário	20
2.6.	Retenção	21
2.7.	Generalização	21
2.8.	Instrução Assistida por Computador	22
2.9.	Resumo	24
3	Desenvolvimento do Jogo para Aquisição de Vocabulário	25
3.1.	Referenciais Teórico-metodológicos	25
3.2.	Concepção do jogo e decisões de <i>design</i>	29
3.3.	Fluxo de Navegação	36
3.4.	Diagrama de classes	38
3.5.	Requisitos funcionais	39
3.6.	Requisitos não funcionais	44
3.7.	Arquitetura do Jogo e Decisões de Projeto	44
3.8.	Diagrama de Implantação	46
3.9.	Resumo	46
4	Metodologia de Pesquisa com Usuários	48

4.1. Participantes	48
4.2. Local	49
4.3. Equipamentos e Materiais	49
4.4. Procedimento	49
4.5. Resumo	52
5 Resultados	53
5.1. Caso 1	53
5.2. Caso 2	60
5.3. Caso 3	66
5.4. Caso 4	72
5.5. Caso 5	81
5.6. Resumo	82
6 Conclusões	83
7 Referências	86

Lista de imagens

Figura 1 – Tríade Autística.....	13
Figura 2 – Pareamento arbitrário letras-figura.....	27
Figura 3 – Pareamento por identidade palavra-palavra	27
Figura 4 – Pareamento arbitrário figura-palavra	27
Figura 5 – Interface do jogo.....	31
Figura 6 – Reforçador audiovisual.....	31
Figura 7 – Fluxograma de execução do jogo.....	33
Figura 8 – Diagrama com as possibilidades de navegação do jogo.....	37
Figura 9 – Fluxo do jogo e possíveis ações.....	38
Figura 10 – Diagrama de classes.....	39
Figura 11 – Diagrama de casos de uso.....	40
Figura 12 – Autenticar como instituição reconhecida.....	41
Figura 13 – Visualizar configurações.....	41
Figura 14 – Salvar configurações.....	42
Figura 15 – Exibir desempenho.....	43
Figura 16 – Salvar dados do jogo.....	43
Figura 17 – Ilustra uma visão macro da arquitetura do jogo desenvolvido.....	45
Figura 18 – Diagrama de implantação.....	46
Figura 19 – Etapas do procedimento.....	50
Figura 20 – <i>TouchPad</i> do Mac Branco.....	55
Figura 21 – <i>TouchPad</i> do Sony Vaio.....	56
Figura 22 – Caso 1: Período de retenção e generalização.....	60
Figura 23 – Caso 2: Período de retenção e generalização.....	66
Figura 24 – Caso 2: Desenho feito pela criança no <i>paintbrush</i> à direita.....	67
Figura 25 – Caso 3: Período de retenção e generalização.....	72
Figura 26 – Toshiba <i>tablet</i> PC usado na pesquisa.....	74
Figura 27 – Sanduíche usado inicialmente à esquerda e o novo sanduíche à direita....	76
Figura 28 – Visual inicial à esquerda e o novo visual à direita.....	77
Figura 29 – Caso 4: Número de erros ao longo do tempo.....	80
Figura 30 – Caso 4: Período de retenção e generalização.....	81
Figura 31 – Habilidades espontâneas demonstradas pelas crianças com autismo leve.	85

Lista de tabelas

Tabela 1 – Possíveis relações para pareamento (identidade ou arbitrário).....	28
Tabela 2 – Possíveis relações para pareamento na interface do jogo.	28
Tabela 3 – Possíveis configurações do jogo.	32
Tabela 4 – Tabela com características dos participantes.	48
Tabela 5 – Caso 1: Palavras que precisavam ser treinadas e de interesse.	54
Tabela 6 – Caso 1: Configurações utilizadas.	56
Tabela 7 – Caso 1: Resumo das sessões realizadas.....	57
Tabela 8 – Caso 1: Palavras treinadas e quantidade de vezes exercitadas.	58
Tabela 9 – Caso 1: Erros registrados pelo CAI.....	58
Tabela 10 – Caso 2: Palavras que precisavam ser treinadas e de interesse.	62
Tabela 11 – Caso 2: Configurações utilizadas.....	63
Tabela 12 – Caso 2: Resumo das sessões realizadas.	64
Tabela 13 – Caso 2: Palavras treinadas e quantidade de vezes exercitadas.....	64
Tabela 14 – Caso 2: Configurações utilizadas.....	65
Tabela 15 – Caso 2: Erros registrados pelo CAI.	65
Tabela 16 - Caso 3: Palavras que precisavam ser treinadas e de interesse.	68
Tabela 17 – Caso 3: Configurações utilizadas.....	69
Tabela 18 – Caso 3: Resumo das sessões realizadas.	70
Tabela 19 – Caso 3: Palavras treinadas e quantidade de vezes exercitadas.....	70
Tabela 20 – Caso 3: Configurações utilizadas.....	71
Tabela 21 – Caso 3: Erros registrados pelo CAI.	71
Tabela 22 – Caso 4: Palavras utilizadas na etapa de treinamento.	74
Tabela 23 – Caso 4: Configurações utilizadas.....	75
Tabela 24 – Caso 4: Configurações utilizadas.....	78
Tabela 25 – Caso 4: Resumo das sessões realizadas.	78
Tabela 26 – Caso 4: Palavras treinadas e quantidade de vezes exercitadas.....	79
Tabela 27 – Quantidade de palavras treinadas, número total de palavras retidas, número total de palavras generalizadas e o tempo de treinamento para cada criança participante após 10 sessões.	83