



**Emmy Uehara Pires**

**Desenvolvimento de um instrumento  
computadorizado para avaliar  
habilidades executivas em crianças:  
O Jogo das Cartas Mágicas**

**Tese de Doutorado**

Tese apresentada como requisito parcial  
para obtenção do grau de Doutor pelo  
Programa de Pós-Graduação em  
Psicologia (Psicologia Clínica) do  
Departamento de Psicologia da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Jesus Landeira-Fernandez  
Co-Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Helenice Charchat-Fichman

Rio de Janeiro  
Março de 2014



**Emmy Uehara Pires**

**Desenvolvimento de um instrumento  
computadorizado para avaliar habilidades  
executivas em crianças: O Jogo das Cartas  
Mágicas**

Tese apresentada como requisito parcial para  
obtenção do grau de Doutor pelo Programa de  
Pós-Graduação em Psicologia (Psicologia Clínica)  
da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão  
Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Jesus Landeira Fernandez**

Orientador

Departamento de Psicologia - PUC-Rio

**Profa. Helenice Charchat-Fichman**

Departamento de Psicologia - PUC-Rio

**Profa. Juliane Callegaro Borsa**

Departamento de Psicologia - PUC-Rio

**Profa. Rosinda Martins Oliveira**

Instituto de Psicologia - UFRJ

**Profa. Nayara Graciella Mota Miranda**

Instituto de Psicologia - UERJ

**Profa. Denise Berruezo Portinari**

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

Rio de Janeiro, 27 de março de 2014.

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

## Emmy Uehara Pires

Graduou-se em Psicologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2005. Mestre em Psicologia Clínica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro em 2010. Possui experiência na área de Neuropsicologia, atuando principalmente no seguinte tema: avaliação neuropsicológica, desenvolvimento infantil e maturação cerebral.

### Ficha Catalográfica

Pires, Emmy Uehara

Desenvolvimento de um instrumento computadorizado para avaliar habilidades executivas em crianças: o jogo das cartas mágicas / Emmy Uehara Pires ; orientador: Jesus Landeira-Fernandez, co-orientadora: Helenice Charchat-Fichman. – 2014.

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

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Psicologia, 2014.

Inclui bibliografia

1. Psicologia – Teses. 2. Funções executivas. 3. Avaliação. 4. Neuropsicologia do desenvolvimento. 5. Tecnologia. 6. Crianças. I. Landeira-Fernandez, Jesus. II. Charchat-Fichman, Helenice. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Psicologia. IV. Título.

CDD: 150

Aos meus queridos pais e companheiro  
Fabiano, por acreditarem em mim  
incondicionalmente. Mas, acima de tudo,  
por tudo aquilo que vocês significam pra mim.

## Agradecimentos

Ao meu orientador, J. Landeira-Fernandez, pelos momentos de reflexão e aprendizado constantes;

À minha co-orientadora, Helenice Charchat-Fichman, por todo o incentivo, companheirismo e palavras doces nos momentos mais difíceis;

À professora Rosinda Oliveira, por acompanhar meus estudos desde o mestrado, fornecendo ótimas sugestões e parceria acadêmica;

À PUC-Rio e à FAPERJ, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado;

À todas as crianças e responsáveis que consentiram a participação nesta pesquisa e contribuíram para o aprimoramento do nosso conhecimento;

À todos meus ex-pacientes e examinandos, que me ensinaram aquilo que não se encontra em livros. Muito obrigada pela lição de vida!

Aos funcionários do Departamento de Psicologia PUC-Rio, pela atenção, carinho e simpatia de todos os dias;

À todos meus amigos de equipe, do mestrado e do doutorado, pelos momentos de força e motivação durante toda essa longa caminhada;

Aos queridos "pós-docs", Daniel Mograbi e Heloisa Alves, por compartilharem comigo um pouco da experiência de vocês, pelos conselhos, pela revisão preciosa do manuscrito e é claro, pelo ombro amigo;

Às minhas queridas companheiras, Carolina Irurita, Heloisa Alves, Luciana Brooking e Luciene Rocinholi, pelos momentos de leveza, risadas, desabafos e cafés e em especial, por estarem sempre ao meu lado;

Aos meus queridos alunos de iniciação científica, Lienne Werneck, Luiza Fernandes, Mayara Baima, Rodrigo Marinho e Rodrigo Leão por estarem sempre dispostos a me ajudar!

## Resumo

Pires, Emmy Uehara; Landeira-Fenandez, J. **Desenvolvimento de um instrumento computadorizado para avaliar habilidades executivas em crianças: O Jogo das Cartas Mágicas**. Rio de Janeiro, 2014. 127p. Tese de Doutorado – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

As funções executivas permitem ao indivíduo controlar e regular seus pensamentos e comportamentos para atingir uma meta. Devido sua grande relevância no cotidiano, ter medidas fidedignas para avaliá-las pode auxiliar na identificação e no tratamento de disfunções executivas em crianças. Para suprimir esta necessidade, elaborou-se o Jogo das Cartas Mágicas (JCM). Ele é um instrumento computadorizado com *layout* circense baseado na tarefa *Dimensional Change Card Sort* (DCCS) e é composto por três fases: cor (12 itens), forma (12 itens) e cor e forma (24 itens). Este trabalho teve como principal objetivo desenvolver um instrumento computadorizado para avaliar habilidades executivas e buscar evidências de validade em uma amostra de crianças de três a oito anos de idade matriculadas em escolas particulares da cidade do Rio de Janeiro. O projeto foi dividido em dois estudos pilotos e um estudo principal. Os resultados obtidos permitiram observar efeito principal nos fatores Fase, Idade e Sexo, além de interação Fase x Idade. Houve evidência de validade convergente entre o acerto total com as medidas Span inverso e Tarefa de Fluência Verbal. O JCM mostrou-se sensível às mudanças ao longo do desenvolvimento. No entanto, estudos futuros são necessários para maior aprimoramento do instrumento e investigação de outros aspectos, tais como validade clínica, confiabilidade teste-reteste e normatização.

## Palavras-chave

Funções Executivas; Avaliação; Neuropsicologia do Desenvolvimento; Tecnologia; Crianças.

## Abstract

Pires, Emmy Uehara; Landeira-Fenandez, J (Advisor). **Development of a computerized tool to assess executive skills in children: O Jogo das Cartas Mágicas.** Rio de Janeiro, 2014.127p. Thesis – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Executive functions allow an individual to control and regulate their thoughts and behaviors to achieve a goal. Due to its relevance in everyday life, have reliable measures to evaluate them can assist in the identification and treatment of executive dysfunction in children. To suppress this need, we elaborated the Jogo das Cartas Mágicas (JCM). It is a computerized instrument circus layout based on the Dimensional Change Card Sort (DCCS) task and consists of three phases: color (12 items), shape (12 items), and color and shape (24 items). This work aimed to develop a computerized tool to assess executive skills and provide evidence of validity in a sample of children aged three to eight years of age enrolled in private schools in the city of Rio de Janeiro. The project was divided in two pilot studies and a main study. The results allowed us to observe main effect factors Phase, Age and Sex, and Age x Phase interaction. There was evidence of convergent validity between the total hit with the inverse Span and Verbal Fluency Task measures. The JCM was sensitive to changes throughout development. However, future studies are needed to further refinement of the instrument and investigation of other aspects such as clinical validity, test-retest reliability and standardization.

## Keywords

Executive Functions; Assessment; Developmental Neuropsychology; Technology, Children.

## Sumário

1. Introdução	13
2. Um Panorama sobre as Funções Executivas	17
2.1. Breve Histórico: Um resumo das principais abordagens	18
2.2. Maturação Cerebral	25
2.3. Desenvolvimento das FE	26
2.3.1. Desenvolvimento da memória de trabalho	29
2.3.2. Desenvolvimento do controle inibitório	30
2.3.3. Desenvolvimento da flexibilidade cognitiva	32
2.4. Disfunções	34
3. Avaliação das Funções Executivas em Crianças	37
3.1. Problematização e Particularidades	38
3.2. Instrumentos e medidas executivas em crianças	43
4. Interfaces tecnológicas na neuropsicologia	53
4.1. Testes informatizados	56
4.1.1. Vantagens e Limitações	56
4.2. Um novo instrumento executivo e informatizado	59
5. Metodologia	60
5.1. O Processo de Construção do Jogo das Cartas Mágicas (JCM)	60
5.1.1. Dimensional Change Card Sort (DCCS)	60
5.1.2. O Jogo das Cartas Mágicas (JCM)	62
5.2. Estudo Piloto I	66
5.2.1. Participantes	66
5.2.2. Instrumentos	67
5.2.3. Procedimentos	67
5.2.4. Análise de dados	68
5.2.5. Resultados preliminares	68
5.3. Estudo Piloto II	70
5.3.1. Participantes	71
5.3.2. Instrumentos	71
5.3.3. Procedimentos	73
5.3.4. Análise de dados	73
5.3.5. Resultados preliminares	74
5.4. Estudo Principal	77
5.4.1. Participantes	78
5.4.2. Instrumentos	78



5.4.3. Procedimentos	81
5.4.4. Análise de dados	81
5.4.5. Resultados	81
6. Discussão	87
7. Considerações Finais	97
8. Referências Bibliográficas	98
9. Anexos	122

## Lista de Figuras

Figura 1 - Telas do JCM.	63
Figura 2 - Evolução dos elementos do JCM: A. Dono do circo; B. Figuras, fundo e balões.	64
Figura 3 - Telas das fases e habilidades executivas investigadas no JCM.	65
Figura 4 - Média do tempo de latência em todas as fases.	69
Figura 5 - Média do tempo de latência nas fases 2 e 3.	70
Figura 6 - Média do tempo de latência das seis primeiras jogadas da fase 1.	70
Figura 7 - Interação entre as fases do JCM e os grupos etários.	85

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Quadro de autores e componentes executivos de acordo com o modelo proposto.	23
Tabela 2 - Tarefas e testes executivos para avaliação infantil.	44
Tabela 3 - Baterias executivas e módulos executivos para avaliação infantil.	48
Tabela 4 - Paradigmas executivos para avaliação infantil.	50
Tabela 5 - Escalas e inventários executivos para avaliação infantil.	51
Tabela 6 - Vantagens e limitações dos testes computadorizados/informatizados.	58
Tabela 7 - Distribuição da amostra do estudo I quanto à idade e sexo.	66
Tabela 8 - Análise descritiva do JCM por idade - Estudo piloto I.	68
Tabela 9 - Distribuição da amostra do estudo II quanto à idade e sexo.	71
Tabela 10 - Análise descritiva dos testes em média e desvio padrão por idade.	74
Tabela 11 - Análise descritiva do JCM por idade - Estudo piloto II.	74
Tabela 12 - Coeficientes de correlação Pearson entre as medidas.	76
Tabela 13 - Coeficientes Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ) e de correlação intraclasse (CCI).	77
Tabela 14 - Teste-reteste do JCM.	77
Tabela 15 - Distribuição da amostra do estudo principal quanto à idade e sexo.	78
Tabela 16 - Análise descritiva dos testes (média e desvio padrão).	82
Tabela 17 - Análise descritiva do JCM por grupo etário e sexo.	83
Tabela 18 - Coeficientes de Correlação Pearson entre as medidas.	86

*"Feliz, aquele que transfere o que sabe  
e aprende o que ensina."  
(Cora Coralina)*