

# Análises Multimodais

Renan Cesar Dias Serpa  
Interação-Humano Computador  
Professora Isabela Gasparini  
21/07/2020

# SUMÁRIO

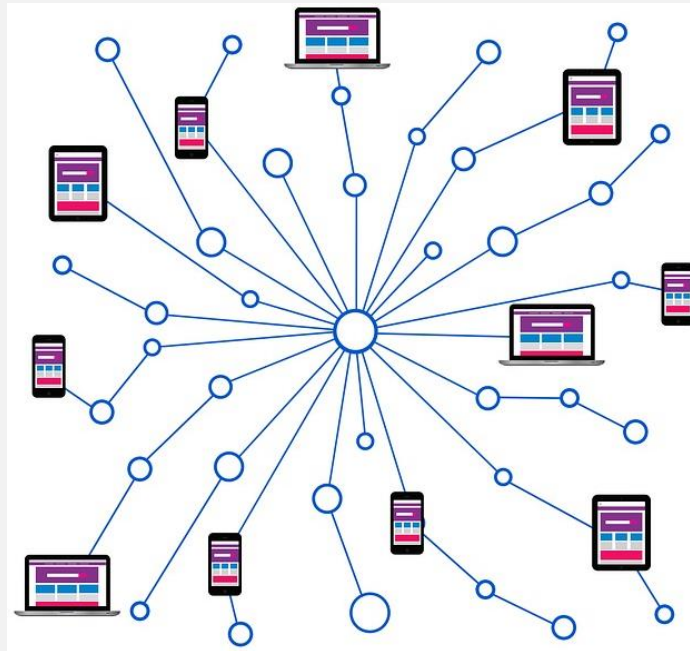
- O que é Análise Multimodal?
  - Evaluating Usability Based on Multimodal Information: An Empirical Study.
- Objetivo do estudo
- Desenvolvimento do estudo
  - Participantes
  - Tarefa (Fase do jogo)
  - Configuração e procedimentos experimentais
- Análise dos dados
- Considerações Finais
- Materiais complementares
- Referências

# O QUE É ANÁLISE MULTIMODAL?

A análise multimodal não é uma técnica de avaliação propriamente dita. Para um entendimento melhor do que é, será utilizado um estudo feito por Tao Lin e Atsumi Imamiya do Departamento de Ciência da Computação e Engenharia de Mídia da Universidade de Yamanashi no Japão. Estudo chama-se "Evaluating Usability Based on Multimodal Information: An Empirical Study" traduzido para "Avaliando a Usabilidade com base em Informações Multimodais: Um Estudo Empírico".

# Evaluating Usability Based on Multimodal Information: An Empirical Study

Para Lin e Imamiya (2006), as avaliações de usabilidade no campo IHC têm suas raízes nas diretrizes de ergonomia e interface, que enfatizam a produtividade dos sistemas. A avaliação da experiência do usuário é baseada principalmente em dados subjetivos por meio de questionários e entrevistas. Embora dados subjetivos produzam resultados quantitativos e qualitativos valiosos, quando utilizados sozinhos, não fornecem informações suficientes.



# Objetivo do estudo

No estudo foi utilizado o jogo de *action-puzzle* chamado *Luxor: Amun Rising*, para variar os níveis de esforço mental foram avaliadas as versões fáceis, médias e difíceis de uma fase do jogo. Para os fluxos de dados multimodais durante as três versões foram analisados o rastreamento ocular, tamanho da pupila, movimento do mouse, variabilidade da frequência cardíaca (VBC) e dados relatados subjetivamente.



# Desenvolvimento do estudo

- Participantes
- Tarefa (fase do jogo)
- Configuração e procedimentos experimentais
- Recolhimento dos dados



# Participantes

- Nove estudantes universitários do sexo masculino e um do sexo feminino;
- Com idades entre 18 e 30 anos;
- Todos preencheram um questionário sua saúde, experiência com jogos, tempo médio de jogo e informações pessoais;
- Todos os indivíduos eram destros com visão normal;



# Tarefa (Fase do jogo)

O jogo utilizado foi *Luxor: Amun Rising*. Os jogadores utilizando o mouse, movem seu escaravelho alado místico e lançam esferas clicando com o botão esquerdo. O objetivo é criar sequencias das esferas coloridas com as esferas alvo em movimento. As sequencias de três ou mais esferas serão destruídas e acumularão pontos. O jogador deve destruir todas as esferas antes de entrar nas pirâmides no final dos caminhos.

Luxor: Amun Rising, jogo de *action-puzzle*.



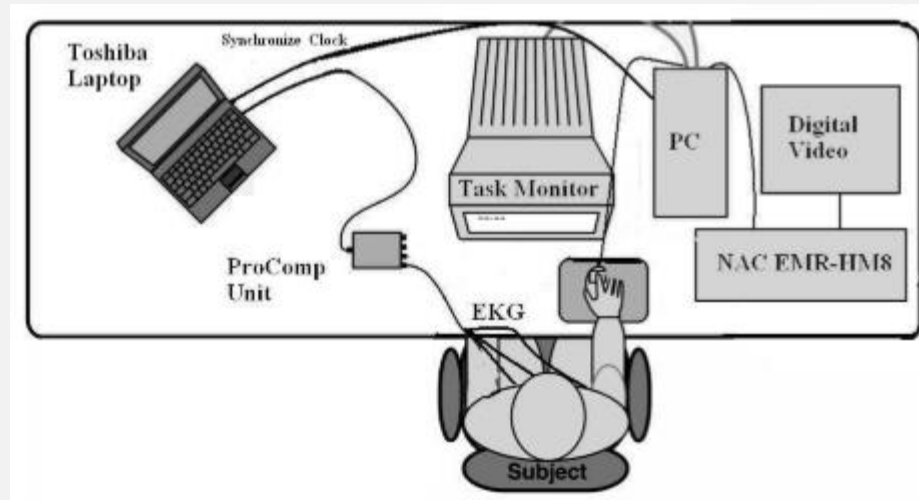


## Configuração e procedimentos experimentais

- Um computador com o jogo em questão;
- Os movimentos oculares eram registrados por um rastreador montado na cabeça (NAC EMR-HM8, NAC Inc.);
- Sinais de eletrocardiograma foram coletados usando os softwares Procomp Infiniti System e Cardiopro2.0 da Thought Technologies<sup>TM</sup> a 256 Hz com dois eletrodos no tórax e um no abdômen;

O experimento foi dividido em 4 etapas:

- Etapa de boas-vindas
- Etapa de prática
- Etapa de jogo
- Etapa de debriefing



# Análise dos dados

- Rastreamento ocular
  - Movimento dos olhos
- Resposta pupilar
  - Tamanho da pupila
- Variabilidade do batimento cardíaco
  - Dados do eletrocardiograma
- Quantidade de sequencias destruídas do jogo



# Análise dos dados

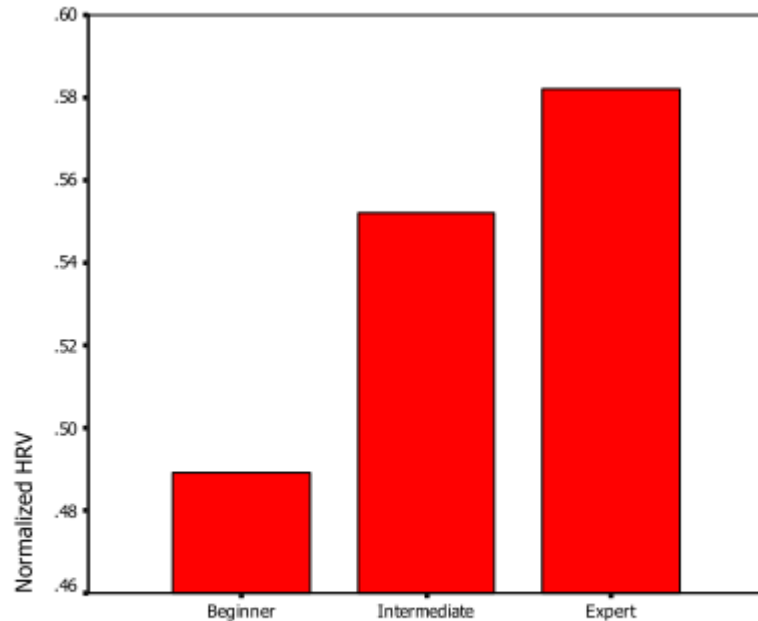


Figure 3. Mean HRV for beginner, intermediate and expert task levels

Table 1. Correlation coefficients of NALA-TLX, pupil size changes and HRV across three levels of the task.

	Beginner	Intermediate	Expert
NASA vs. pupil size	0.51*	0.43	0.42
NASA vs. HRV	0.61*	0.51*	0.49*
Pupil size vs. HRV	0.33	0.35	0.39

\*  $P < 0.05$

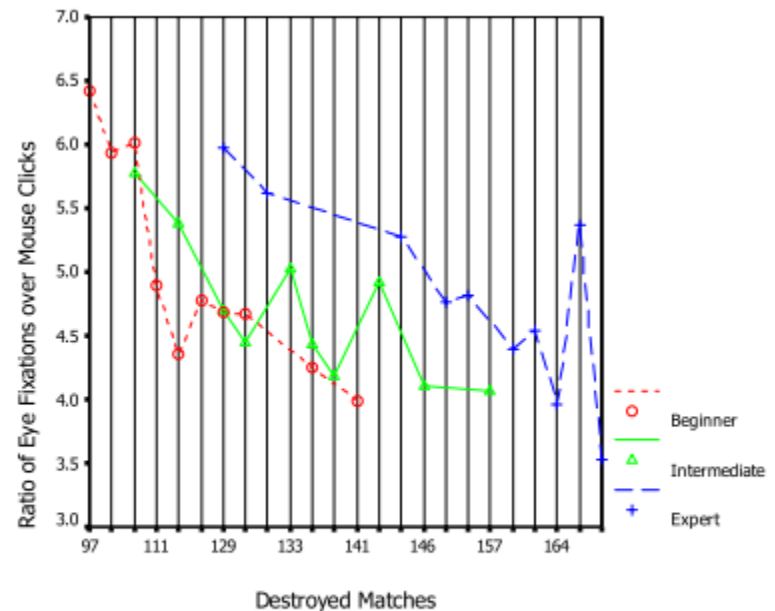


Figure 5. Ratio of eye fixations over mouse clicks correlated with the number of destroyed matches.

# Considerações finais

Algumas considerações finais do estudo:

- Mostrou uma clara correlação com a dificuldade da tarefa e as reações fisiológicas;
- Não houve diferenças significativas no tamanho da pupila ao mudar para níveis médios e difíceis da tarefa;
- As correlações significativas da VBC (Variabilidade do Batimento Cardíaco) é um indicador do aumento da carga mental de trabalho;

Neste estudo, foi mostrado que a análise multimodal pode ser usada para recolher dados que outras técnicas de avaliação podem ou não conseguir extrair, no caso deste estudo analisado o aumento da dificuldade e a reação que isso causa. Que foi a carga mental ao aumentar as dificuldades do jogo.

# ■ Materiais complementares

- PUGLIESI, E.A. et al. **Métodos Para Avaliação Da Usabilidade De Sistemas De Navegação E Guia De Rota**. 2013. Dissertação (Pós- Doutorado em Cartografia) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- OLIVEIRA, A. **M<sup>2</sup>all – Multimodal Method Accessibility Layer – Um Método Para Uso De Camada De Software Multimodal Adaptativo A Portadores De Necessidades Especiais**. 2017. Dissertação (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

# REFERÊNCIAS

- LIN, T., IMAMIYA, A. **Evaluating usability based on multimodal information: An empirical study.** 2006.



# Obrigado

**Renan César Dias Serpa**

`rcesar.serpa@gmail.com`

**UDESC – Universidade do Estado de  
Santa Catarina**