

# MemoGinga: Exercício Cognitivo para Idosos Utilizando o Sistema Brasileiro de TV Digital Interativa\*

Luiz F. Matos<sup>1</sup>, Mayara H. Santos<sup>1</sup>, Yolanda Boechat<sup>2</sup>, Débora C. Muchaluat-Saade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório MídiaCom – Universidade Federal Fluminense

<sup>2</sup>CRASI - Centro de Referência em Assistência à Saúde do Idoso  
Universidade Federal Fluminense  
Niterói, Rio de Janeiro

{lfmatosmelo, mayarahelena, debora}@midiaacom.uff.br, yolanda.boechat@gmail.com

**Resumo.** A recente difusão dos jogos eletrônicos tem despertado o interesse de pesquisadores que investigam as relações entre o uso de jogos e o aumento do desempenho cognitivo humano. O presente artigo propõe o MemoGinga, um programa de exercício de memória recente, direcionado principalmente ao público idoso e implementado no *middleware* Ginga para o Sistema Brasileiro de TV digital interativa. Em testes realizados com idosos, MemoGinga apresentou boa aceitação.

**Palavras-chave:** cognição, jogos eletrônicos, Ginga, NCL, TV Digital.

## 1. Introdução

A difusão dos *games* e das plataformas de entretenimento tem atraído a atenção de pesquisadores, especialmente aqueles que estudam o impacto de seu uso nas funções cerebrais humanas. Um grande número de pesquisas aponta correlações entre o uso dos jogos eletrônicos e a melhora de faculdades mentais como memória [Oei and Patterson 2013], funções executivas e velocidade de processamento de informações [Nouchi et al. 2012]. Entretanto, esse campo de estudo ainda necessita de maior exploração.

A necessidade de pesquisas sobre o tema e o conseqüente desenvolvimento e estudo dos jogos cognitivos estabelecem demandas relacionadas à concepção e distribuição dessas ferramentas. Em relação à concepção, determina-se que os jogos cognitivos devem ter funcionamento suficientemente simples para propiciar o rápido aprendizado de modo que não causem frustrações aos usuários [Ishihara et al. 2012]. Já abordando sua distribuição, os jogos devem ser de acesso amplo e facilitado para incentivar seu uso continuado.

Em concordância com as demandas definidas, o MemoGinga foi desenvolvido com a finalidade de estimular as funções cognitivas de idosos. Possui funcionamento intuitivo consistindo na exibição de figuras geométricas ao jogador e este deve dizer se elas são iguais ou diferentes das figuras exibidas anteriormente. A implementação foi desenvolvida no *middleware* do sistema de TV digital brasileiro - o Ginga [NBR 15606-2:2011 2011] - visando propiciar difusão de acesso do programa entre o público idoso em razão da popularidade deste meio de comunicação no Brasil [Governo Brasileiro 2014].

---

\*Este trabalho foi parcialmente financiado por CNPq e FAPERJ.

Nas seções seguintes serão abordados trabalhos relacionados ao MemoGinga, as características da implementação, o teste de usabilidade, conclusão e trabalhos futuros.

## 2. Trabalhos Relacionados

Entre outros trabalhos que usam os jogos eletrônicos como forma de exercício cognitivo, destacam-se as plataformas "Lumosity"[Lumos Labs, Inc 2014] e "Brain HQ"[Posit Science 2016]. Ambas são acessíveis por meio da *internet* e oferecem aos usuários uma variedade de jogos, incluindo *games* de memorização e raciocínio lógico. Os usuários devem se cadastrar em seus respectivos *sites* para terem a possibilidade de usufruir dos exercícios.

Usualmente, os jogos mencionados dependem de conexão à *internet* para serem utilizados. Esse fato restringe o uso dos programas apenas à pessoas que saibam como utilizar computadores e onde o acesso à rede é disponível. Portanto, no caso de populações isoladas, em condições financeiras limitadas ou sem conhecimento tecnológico suficiente, a utilização desses jogos seria inviável. Nesse aspecto, as características do MemoGinga se sobressaem pois sua implementação é voltada a televisores, desde que estes possuam suporte à interatividade.

## 3. MemoGinga

A ferramenta proposta visa a prevenção de problemas cognitivos relacionados à memória recente. Destarte, o programa usa estratégias de memorização [Santana et al. 2013], empregando métodos de categorização. Desse modo permite-se que as informações sejam colocadas em categoria, exigindo-se do usuário a classificação como forma de solução.

As linguagens utilizadas para o desenvolvimento do programa foram: NCL (*Nested Context Language*) [Soares and Barbosa 2011] e Lua [Jerusalimschy 2006]. NCL é a linguagem declarativa padrão para descrição de conteúdo multimídia do SBTVD, enquanto Lua é a linguagem procedural que pode ser utilizada em conjunto com NCL.

Na tela inicial mostrada na Figura 1, as opções são de iniciar o jogo ou sair dele. Além disso, uma descrição em áudio do conteúdo escrito na tela inicial também é apresentada. O jogo consiste na exibição de figuras geométricas de diferentes cores - uma por vez - na tela durante a partida. O usuário deve então dizer se a figura atual é a mesma que a anteriormente exibida. A Figura 2 ilustra a tela de jogo. A primeira figura geométrica mostrada não admite comparação. As comparações começam apenas a partir da segunda figura exibida. Durante o jogo três opções são apresentadas: um botão de confirmação verde, um de negação vermelho, localizados à esquerda da tela; e um botão para encerrar a partida à direita. O botão de confirmação deve ser selecionado quando o jogador achar que a figura exibida é igual à anterior em forma e cor. Caso contrário, o usuário deve selecionar o botão de negação. O botão "sair" encerra a partida. Há também a possibilidade de jogar usando os botões do controle remoto, sendo o botão verde o de confirmação, o vermelho de negação e o amarelo para abortar a partida.

O jogo termina após doze imagens serem exibidas ao usuário. No final da partida, a porcentagem de acertos e o tempo de jogo são exibidos na tela mostrada pela Figura 3. Após o término, retorna-se ao menu inicial.

Quanto à calibração do jogo, as figuras são escolhidas de forma aleatória dentre doze imagens possíveis. A partir da segunda imagem exibida, o algoritmo amplia a

probabilidade de repetição de imagens.



Figura 1. Tela inicial do MemoGinga.

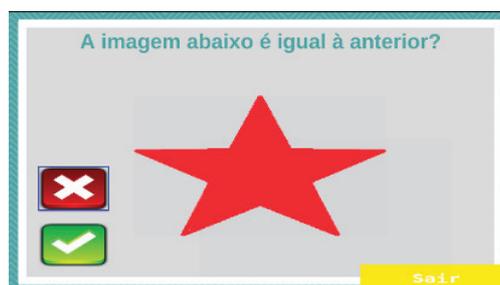


Figura 2. Tela de jogo do MemoGinga.

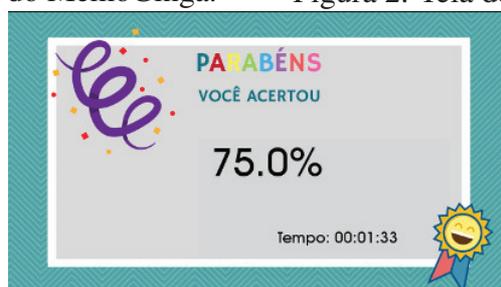


Figura 3. Tela de final do MemoGinga.

### 3.1. Teste de Usabilidade

Foram realizados testes no CRASI (Centro de Referência em Assistência à Saúde do Idoso) onde o grupo amostral foi composto de 5 idosos a partir de 70 anos e uma pessoa abaixo dessa faixa etária, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Tabela de dados coletados durante o teste.

Idade (anos)	Escolaridade	Tempo (min)	Acertos (Porcentagem)	Tem Problemas de Memória?
78	Médio (técnico)	02:07	80%	Não
78	Fundamental	02:32	90%	Sim
82	Médio (incompleto)	02:07	80%	Não
70	Fundamental (incompleto)	02:35	100%	Sim
88	Fundamental (incompleto)	02:40	100%	Não
59	Superior	01:42	100%	Sim

Durante o teste foram realizadas perguntas relacionadas a jogabilidade, à dificuldade e desconforto ao utilizar o MemoGinga. Todos os participantes afirmaram não sentir dificuldade de uso e nem desconforto durante o jogo.

De acordo com a tabela, é possível notar que a maioria dos usuários mais idosos obtiveram uma porcentagem de acertos inferior se comparada à dos mais novos. Este resultado apresenta coerência pois reafirma a perda de memória em idosos ao longo do tempo [Cancela 2007]. Pode-se observar que usuários com nível de escolaridade inferior levaram mais tempo para concluir o jogo. Devido à pequena quantidade de testes realizados e o nível de dificuldade do jogo, ainda não foi possível obter uma diferença significativa entre os resultados apresentados por idosos com ou sem queixas de falhas de memória.

#### 4. Conclusão

Por ser uma ferramenta de fácil acesso e que opera sem a necessidade de alta tecnologia, o MemoGinga pode ser amplamente utilizado para exercício cognitivo de memória recente. Isso é reforçado pelo resultado positivo obtido nos testes de usabilidade feitos com idosos.

Um trabalho futuro é a implementação da variação do nível de dificuldade e a criação de um banco de dados de informações dos usuários. O aumento do nível de dificuldade possibilitará um interesse maior pelo jogo e um melhor refinamento entre os usuários, tendo em vista que a prática contínua fornece melhores resultados. Já a existência do banco de dados propiciará a obtenção de padrões dos usuários, possibilitando um estudo mais amplo sobre os efeitos do exercício cognitivo proposto em grupos específicos de faixa etária, gênero, classe social, entre outros.

Um outro ponto a ser levado em consideração é o refinamento da interação homem-computador tendo em vistas as características linguística, psicológica, semiótica, dentre outras. Em razão disso, tem-se a necessidade de um maior grupo de usuários para o teste de usabilidade.

#### Referências

- Cancela, D. M. G. (2007). O processo de envelhecimento. <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>. Acessado: 1 mar. 2018.
- Governo Brasileiro (2014). Levantamento governamental. <http://www.brasil.gov.br/governo/2014/12/televisao-ainda-e-o-meio-de-comunicacao-predominante-entre-os-brasileiros>. Acessado: 18 jan. 2018.
- Ierusalimschy, R. (2006). *Programming in Lua, Second Edition*. Lua.Org.
- Ishihara, K., Nagamachi, M., Kohchi, M., and Ishihara, S. (2012). Design requirements for a cognitive training game for elderly or challenged people. *Kansei Engineering International Journal*, 11(4):241–246.
- Lumos Labs, Inc (2014). Lumosity. <https://www.lumosity.com/>. Acessado: 18 jan. 2018.
- NBR 15606-2:2011 (2011). Televisão digital terrestre – codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital parte 2: Ginga-ncl para receptores fixos e móveis – linguagem de aplicação xml para codificação de aplicações. Standard, Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- Nouchi, R., Taki, Y., e Hiroshi Hashizume, H. T., Akitsuki, Y., Shigemune, Y., Sekiguchi, A., Kotozaki, Y., Tsukiura, T., Yomogida, Y., and Kawashima, R. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: A randomized controlled trial. *PLOS ONE*, 7(1):1–9.
- Oei, A. C. and Patterson, M. D. (2013). Enhancing cognition with video games: A multiple game training study. *PLOS ONE*, 8:1–16.
- Posit Science (2016). BrainHQ. <https://www.brainhq.com/>. Acessado: 18 jan. 2018.
- Santana, F., Lima, T. B., Bettine, E., and Moreira, E. (2013). *Estimulação Cognitiva Para Idosos - Ênfase em Memória*. Editora Atheneu.
- Soares, L. F. G. and Barbosa, S. D. J. (2011). *Programando em NCL 3.0, 2a. Edição, Versão 2.1*. Elsevier Campos.