

# Treinamento: Um Jogo Digital de Apoio ao Desenvolvimento de Funções Cognitivas de Crianças Portadoras do TDAH

Lucas Nascimento<sup>1</sup>, Beatriz Santana<sup>1</sup>, Alberto Junior<sup>1</sup>, Victor Sarinho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Entretenimento Digital Aplicado (LEnDA)  
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)  
Av. Transnordestina, s/n - Novo Horizonte, Feira de Santana - BA, 44036-900

keader.android@gmail.com, beatrizsantana@ieee.org

alberto.junior.1995@gmail.com, vsarinho@uefs.br

**Abstract.** *Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is characterized by frequent patterns of inattention and hyperactivity of its patients - that have difficulty concentrating, and can be characterized as impulsive and restless. This work presents a serious game proposal that intends to assist in the development of cognitive functions of children diagnosed with ADHD. It is a set of mini-games where the child can train aspects such as attention and impulsivity. It also features gameplay that seeks to prevent the child from becoming discouraged by their mistakes, resulting in a early game closure without training gains.*

**Resumo.** *O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) se caracteriza por padrões assíduos de desatenção e hiperatividade de seus portadores - que possuem dificuldade de concentração e aparentam ser impulsivas e inquietas. Este trabalho apresenta uma proposta de jogo sério que pretende auxiliar o desenvolvimento de funções cognitivas de crianças diagnosticadas com TDAH: um conjunto de mini-jogos onde se pode treinar aspectos como atenção e impulsividade. Ele também apresenta uma jogabilidade que busca evitar que a criança se desestime com seus erros, o que levaria ao encerramento da sua partida de forma antecipada e sem ganhos de treinamento.*

## 1. Introdução

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é considerado um dos distúrbios neuropsiquiátrico mais comum na infância [Fontana et al. 2007], [Siqueira and Gurgel-Giannetti 2011]. Ele traz como principais características a desatenção, a hiperatividade e a impulsividade [Catelan-Mainardes 2010], podendo afetar o desempenho do indivíduo no âmbito social, profissional e escolar como um todo [Rohde et al. 2004].

Estudos indicam que o sucesso ou fracasso da execução prática de uma atividade depende da capacidade ou incapacidade em focalizar a atenção na mesma [Bonadio and Mori 2013]. Como resultado, tem-se um fato prejudicial para indivíduos que possuem dificuldades em manter a atenção, impedindo a discriminação e seleção, em meio a inúmeros estímulos, daquele que pode ser considerado o mais importante à realização da atividade desejada [Bonadio and Mori 2013].

Os sintomas do TDAH se iniciam por volta dos 3 aos 7 anos, persistindo ainda na adolescência e na vida adulta do indivíduo, podendo afetar na qualidade de vida do mesmo [Siqueira and Gurgel-Giannetti 2011]. Como resultado, se faz necessário estimular desde a infância com que a criança portadora de TDAH pare, analise a situação corrente, procure as melhores soluções e pense sobre as possíveis consequências das mesmas, de preferência com um estímulo positivo que apresenta melhores resultados do que uma punição [Desidério and Miyazaki 2007].

Trata-se de um tratamento psicossocial, uma abordagem que vai além do tratamento farmacêutico e que se mostra comprovadamente eficaz no auxílio da redução temporária dos sintomas do TDAH [Desidério and Miyazaki 2007]. Faz parte deste tratamento a orientação, tanto dos pais como do ambiente escolar, através do ensino de técnicas que permitam a administração dos sintomas de modo a auxiliar o convívio dos portadores com situações rotineiras em diferentes ambientes [Kunrath 2009].

Diante do exposto, como forma de auxiliar no desenvolvimento das habilidades cognitivas de crianças com TDAH, o presente trabalho apresenta um jogo sério para auxílio no desenvolvimento de funções como atenção e memória de forma lúdica. Para isto são apresentadas situações que necessitam do uso das funções citadas e dicas de como proceder diante de situações de acordo com as escolhas feitas.

## 2. Metodologia e Resultados

Diferentes jogos digitais têm sido desenvolvidos e utilizados no tratamento e apoio de portadores de TDAH. Como exemplo, *The Supermarket Game* [De Andrade et al. 2006] representa um jogo de labirinto em que o personagem precisa pegar os itens da lista de compras que estão nos corredores do supermercado sem passar duas vezes pelo mesmo caminho (Figura 1(a)). Outro exemplo é o *Gamebook* [Alves and Bonfim 2016], uma mídia híbrida com características de jogo digital e *appbook* que apresenta oito minigames que buscam potencializar as funções executivas de memória de trabalho, planejamento, flexibilidade cognitiva, categorização, controle inibitório e atenção seletiva da criança (Figura 1(b)). Para finalizar, *Memo-Zoo* [de Sá Guimarães et al. 2007] apresenta exercícios de matemática de múltipla escolha, envolvendo operações de adição de números de 0 a 9, que deverão ser respondidos para liberar caixas de onde surgem diferentes animais, os quais serão usados para formar pares de forma similar a um jogo de memória (Figura 1(c)).

Com relação ao jogo Treinamento desenvolvido, este possui atualmente dois estilos de jogos, Jogo dos Erros e Jogo da Memória, os quais buscam auxiliar no desenvolvimento de funções de atenção e memória de forma lúdica. Tratam-se de jogos simples, com foco em crianças de 4 a 12 anos, que buscam auxiliar no desenvolvimento das funções cognitivas bem como no apoio ao diagnóstico do transtorno nas mesmas, auxílio este que não existe nos jogos citados anteriormente. A plataforma do jogo é o PC, podendo ser adaptado para outras plataformas como a *mobile*, utilizando recursos do próprio motor de criação *Unity*.

Com a inicialização do Treinamento e o carregamento da tela inicial do jogo (Figura 3(a)), tem-se uma lista com opções de comando onde o jogador pode: escolher qual estilo de jogo deseja jogar (**Iniciar**); receber ajuda através de um pequeno tutorial (**Ajuda**); configurar características relacionadas a música de fundo do jogo, como aumen-



(a) The Supermarket Game

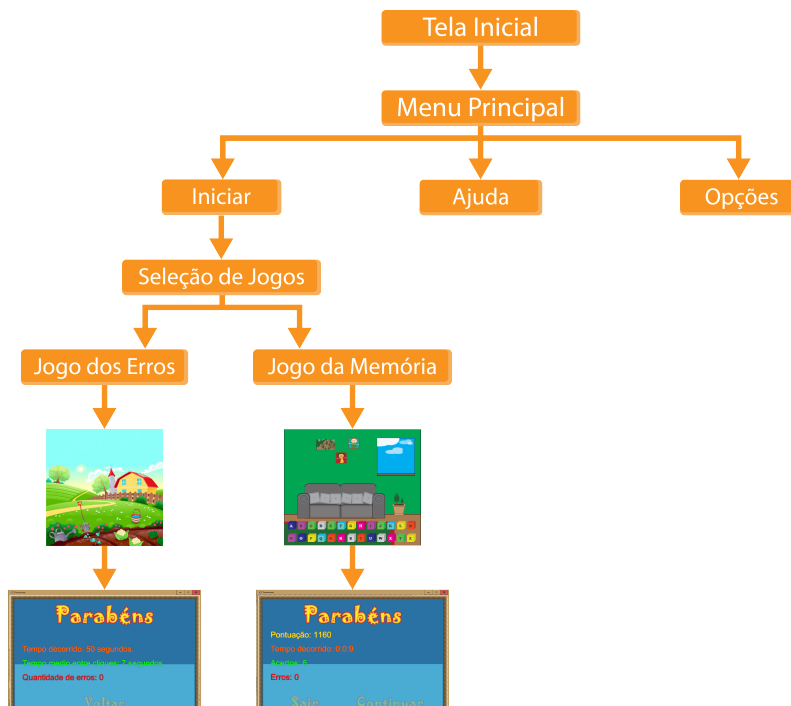
(b) Gamebook



(c) MemoZoo

**Figura 1. Jogos digitais desenvolvidos para o tratamento de TDAH.**

tar/diminuir volume ou deixar sem música (**Opções**); e encerrar o jogo conforme desejo do jogador (**Sair**).



**Figura 2. Fluxograma de telas do Jogo Treinante.**

Com relação ao fluxo de execução do jogo, este pode ser visualizado na Figura



(a) Menu inicial do jogo Treinamento.



(b) Opções de jogos inicialmente disponibilizados no Treinamento.

**Figura 3. Telas iniciais do jogo Treinamento.**

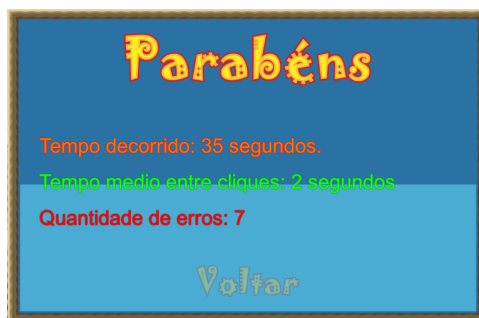
2. Ao acessar a opção Iniciar, o jogador tem a opção de escolher um dos estilos de jogo propostos (Figura 3(b)). Caso escolha a opção de Jogo dos Erros, será exibida uma tela na qual o jogador deve encontrar os animais com características diferentes (Figura 4(a)). Caso o jogador tenha dificuldades em identificar o animal com características diferentes, este jogo possui uma dica que exibe quais as características originais dos animais a serem comparadas (Figura 4(b)).



(a) Jogo dos Erros



(b) Dica do Jogo dos Erros



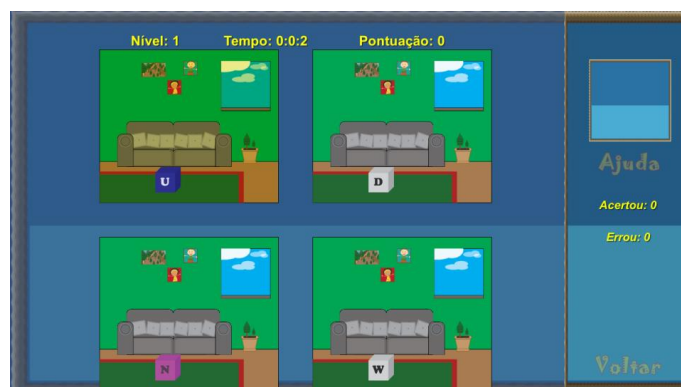
(c) Tela com dados da partida.

**Figura 4. Telas do Jogo dos Erros**

Ainda sobre o Jogo dos Erros, é exibida para o usuário a quantidade de pontos e de erros cometidos que o mesmo possui, além da quantidade de erros que o mesmo precisa encontrar. Nesse jogo o usuário precisa ter atenção e evitar fazer escolhas impulsivas, características que serão treinadas ao longo da experiência do usuário. Para auxiliar o diagnóstico, também são capturados dados como tempo total decorrido na partida, tempo médio entre cada decisão (clique) e quantidade total de erros (Figura 4(c)).

Caso o jogador escolha o Jogo da Memória, tem-se, na primeira tela, a exibição

de instruções do jogo seguida pela exibição de uma figura que deve ser memorizada. Em seguida, serão exibidas algumas opções de figuras similares na tela do jogo (Figura 5), onde o jogador terá que identificar qual foi a figura inicialmente exibida em um tempo limite determinado. Cada figura possui um ou mais cubos, tendo cada cubo uma letra impressa na sua face. A medida que o jogador avança no jogo, mais cubos são inseridos na tela, gerando imagens cada vez mais complexas de serem memorizadas, aumentando assim o desafio e a imprevisibilidade do mesmo de modo a manter o engajamento e a participação do jogador no jogo proposto.



**Figura 5. Tela do Jogo da Memória.**

Detalhes exibidos nas imagens de fundo de cada figura procuram exibir imagens similares de acordo com a fase do jogo, para que o jogador foque apenas nos cubos e em suas diferenças apresentadas. Uma opção de ajuda também é oferecida pelo Jogo da Memória, na qual o usuário pode visualizar a figura exibida por alguns segundos, além da pontuação, dividida em acertos e erros obtidos pelo jogador (Figura 5).

### **3. Conclusões e Trabalhos Futuros**

Jogos sérios possuem finalidades que vão além do entretenimento, atuando como mediadores capazes de proporcionar ao jogador imersão, atenção, conhecimento funcional, definição e objetivos, autocontrole, tomada de decisão, auto-eficácia e motivação interna [Oliveira et al. 2013].

Este artigo apresentou o Treinamento, um jogo sério para auxiliar no desenvolvimento de funções cognitivas de crianças portadoras do TDAH. Trata-se de um conjunto de mini-jogos capazes de desenvolver características como atenção, memorização, não precipitação e o foco dos respectivos jogadores.

Atualmente o jogo possui dois modos, o jogo dos erros com 1 fase e o jogo da memória que possui 3 níveis, mas pode ser jogado infinitamente a fim de se obter mais pontos.

Como trabalhos futuros, pretende-se aumentar o número de jogos e fases implementadas, a fim de aumentar a quantidade de possibilidades para o usuário, bem como tornar o jogo mais atrativo e significativo para o mesmo. Aumentar a quantidade de dados capturados além de criar estatísticas comparando diferentes jogadores para auxiliar profissionais de saúde no diagnóstico do transtorno. Testes futuros também serão realizados com crianças portadoras do distúrbio através de execuções diretas com possíveis usuários

que avaliarão a usabilidade do aplicativo desenvolvido, de modo a averiguar quais os ajustes necessários e quais dicas poderão facilitar o desenvolvimento de certas habilidades trabalhadas pelo jogo proposto. Produção de uma versão adaptada as crianças não alfabetizadas, focada em símbolos e figuras para facilitar a interação dos mesmos.

## Referências

- Alves, L. and Bonfim, C. (2016). Gamebook e a estimulação de funções executivas em crianças com indicação de diagnóstico de tdah: Processo de pré-produção, produção e avaliação do software. *Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade*, 25(46).
- Bonadio, R. A. A. and Mori, N. N. R. (2013). *Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: diagnóstico da prática pedagógica*. EDUEM.
- Catelan-Mainardes, S. C. (2010). Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade na infância e adolescência pela perspectiva da neurobiologia. *Saúde e Pesquisa*, 3(3).
- De Andrade, L. C. V., Carvalho, L. A. V., Lima, C., Cruz, A., Mattos, P., Franco, C., Soares, A., and Grieco, B. (2006). Supermarket game: an adaptive intelligent computer game for attention deficit/hyperactivity disorder diagnosis. In *Artificial Intelligence, 2006. MICAI'06. Fifth Mexican International Conference on*, pages 359–368. IEEE.
- de Sá Guimarães, M., de Carvalho, L. A. V., and da Costa, R. M. E. (2007). Ambientes virtuais na prática educacional de crianças com transtorno de déficit de atenção e/ou hiperatividade.
- Desidério, R. and Miyazaki, M. C. d. O. (2007). Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (tdah): orientações para a família. *Psicologia Escolar e Educacional*, 11(1).
- Fontana, R. d. S., Vasconcelos, M. M. d., Werner Júnior, J., Góes, F. V. d., and Liberal, E. F. (2007). Prevalência de tdah em quatro escolas públicas brasileiras. *Arq neuropsiquiatr*, pages 134–137.
- Kunrath, L. H. (2009). Reflexões acerca das estratégias educativas nas famílias com crianças com tda/h. *Cadernos de Educação*, (32).
- Oliveira, L. B., Ishitani, L., and Cardoso, A. M. (2013). Jogos computacionais e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: Revisão sistemática de literatura. *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE*.
- Rohde, L. A. P., Miguel Filho, E. C., Benetti, L. P. d. C., Gallois, C. B., and Kieling, C. C. (2004). Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade na infância e na adolescência: considerações clínicas e terapêuticas. *Revista de psiquiatria clínica. São Paulo. Vol. 31, n. 3 (2004), p. 124-131*.
- Siqueira, C. M. and Gurgel-Giannetti, J. (2011). Mau desempenho escolar: uma visão atual. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 57(1):78–87.