

# **Uma Estratégia de Monitoramento do Comportamento Infantil no Enfrentamento do Câncer por meio de Jogos Digitais**

Renan Cleverton Laureano Flor da Rosa, Eduardo Filgueiras Damasceno

[renanlaureano@gmail.com](mailto:renanlaureano@gmail.com), [damasceno@utfpr.edu.br](mailto:damasceno@utfpr.edu.br)

**Programa de Mestrado em Informática**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus de Cornélio Procopio

***Abstract.** This paper proposes a digital platform as a strategy for monitoring children's behavior in facing childhood cancer. The platform is integrated by three instruments: a digital game, a tool for data capture and extraction and a tool for visualization and analysis of this data.*

***Resumo.** Este artigo apresenta uma proposta de plataforma digital como de estratégia para o monitoramento do comportamento de crianças no enfrentando o câncer infantil. A ferramenta propõe a análise das ações do usuário frente as teorias comportamentais da psicologia. A plataforma é composta de três ferramentas integradas: um jogo digital, uma ferramenta de captura e extração de dados e uma ferramenta de visualização e análise destes dados.*

## **1. Introdução**

Diversas estratégias vêm sendo aplicados no enfrentamento do câncer infantil nas últimas décadas, muitas destas se valem da ação de aconselhamento e acompanhamento psicológico [Alves and Uchôa-Figueiredo 2017], interações entre os pacientes [Nunes et al. 2016], teatros, visitas de artistas e personagens infantis [Sampaio et al. 2018] jogos de tabuleiro [Moreira-Dias and Silva 2018], e mais recentemente na abordagem utilizando-se de jogos digitais [Carvalho and Freitas 2018].

Estas abordagens apresentaram efeitos positivos, no entanto, para o reestabelecimento completo há a necessidade da adaptação da rotina diária do paciente para que este desenvolva um comportamento positivo de enfrentamento da doença. Sendo o foco da aplicação destas técnicas tem se inserido na promoção de comportamentos saudáveis, tais como alimentação saudável e exercícios físicos, organização e rotina da criança.

Apesar destes recursos estimularem um comportamento saudável a melhora é comprovada tacitamente [De Castro et al. 2018], sendo necessário alguma forma de se registrar a evolução do tratamento.

Assim, este artigo relata um sistema para monitorar as interações da criança em tratamento oncológico por meio da análise da afetividade e simpatia com um avatar em um jogo virtual. Contemplando-se a percepção da criança em seu “alter-ego” avatar os autores apresentam a hipótese de associar as relações de interação com o jogo às relações comportamentais da criança em estudo.

Conforme [Juan et al. 2011] há vários jogos sérios que são usados como suporte psicológico para tratamento de doenças. Porém, este trabalho possui um diferencial não abordado nos trabalhos similares, que são: *dashborad*; captura de interações; *game analytics*. Neste sentido, este trabalho evidencia a aplicação deste sistema em um grupo

de crianças saudáveis, no intuito de comprovar a relação jogo virtual a comportamento real.

## **2. Fundamentos**

O tratamento do câncer infantil tende a ser um processo longo, demandando um tempo considerável de hospitalização e expõe a criança a procedimentos invasivos e desagradáveis, tanto física quanto emocionalmente [Carvalho and Freitas 2018]. A criança precisa, então, adaptar-se a essa nova situação, sendo necessária a utilização de estratégias de enfrentamento mais adequadas.

Por conta das situações as quais o câncer impõe ao paciente a doença pode afetar os aspectos psicológicos do paciente. O câncer junto à depressão é visto como um fator de aumento na mortalidade e também um agente importante na rejeição do tratamento já que a depressão afeta o imunológico, de mesmo modo, o tratamento do câncer [Nunes et al. 2016].

Enquanto os tratamentos comuns geralmente se concentram em combater o câncer em um nível físico, as consequências da doença para o desenvolvimento psicoemocional de pacientes infantis também devem ser desenvolvidas para que seja possível o processo de enfrentamento do câncer.

O tratamento do câncer enfraquece o sistema imunológico das pessoas afetadas, forçando os pacientes a serem isolados de seu ambiente social e, portanto, afetando seu desenvolvimento psicoemocional. E, embora o tratamento seja promissor, o convívio social e familiar é prejudicado devido as visitas regulares ao médico e as internações para tratamento, então é muito comum o aparecimento de comorbidades psicoemocionais tais como, ansiedade ou depressão [Gadelha and Menezes 2008].

Sendo a depressão um dos problemas mais comum de se ocorrer, o fardo que a doença traz é grande, fato é que, 50% a 80% dos pacientes de câncer desenvolvem algum transtorno psiquiátrico. A ocorrência simultânea do câncer e depressão ocasiona efeitos negativos sobre vida pessoal, social, mental, saúde física, no tratamento da doença e sua progressão [Nazari et al. 2017].

Muitos destes efeitos negativos são mascarados e de difícil identificação em crianças, seno que quanto mais rápido se encontrar evidências de comportamentos autodestrutivo ou desprezo pelo autocuidado, mais estratégias de ação tem o terapeuta [Huttel et al. 2011].

Neste sentido, ao se buscar estas evidências por meio de uma ferramenta que analise o comportamento da criança em situações semelhantes no dia a dia, sem que ela perceba ou se sinta observada e avaliada, traz um ganho tanto para a recuperação da saúde emocional da criança, tanto para seu reestabelecimento total no processo de enfrentamento do câncer infantil.

Todavia, esta busca de evidências é um trabalho hercúleo que envolve a atenção tanto dos pais quanto do terapeuta. Sendo assim, vem à tona o uso de uma tecnologia de análise de dados do comportamento do usuário durante um jogo lúdico.

A principal diferença entre a terapia de adulto e a infantil está na busca por procedimentos alternativos ao relato verbal, para obter informações sobre as variáveis que controlam o comportamento da criança [Suzuki and Kato 2016]. Sendo assim, os ambientes lúdicos como animações e mídias digitais, e mais recentemente os jogos digitais são uma grande ferramenta para o terapeuta infantil [Nunes et al. 2016].

Jogos e videogames já estão presentes na sociedade há um bom tempo, nesse período já atingiram uma massa social e cultural grande vindo a substituir outras formas de mídia como a principal fonte para entretenimento e até informação, eles atraem pessoas de todas as idades. Estatísticas mostram que crianças estão usando seis vezes mais mídias virtuais do que a mídia de impressão [Carvalho and Freitas 2018].

Jogos digitais bem planejados e desenvolvidos geram engajamento e entretenimento, dando motivação ao usuário para continuar jogando, deste modo promove mais aprendizagem ao usuário. E a interação do usuário com o jogo pode gerar informações, como decisões tomadas, caminhos percorridos, ações realizadas entre outras interações. E quanto ao comportamento que o usuário evidencia no jogo, tais como: entrar em uma sala, escolha de itens de artefato do próprio jogo, abandonar o jogo em momentos decisivos no desenrolar da trama do jogo, tempo gasto no jogo, entre outros fatores, são analisados e combinados estes dados de forma a produzir uma evidência de comportamento.

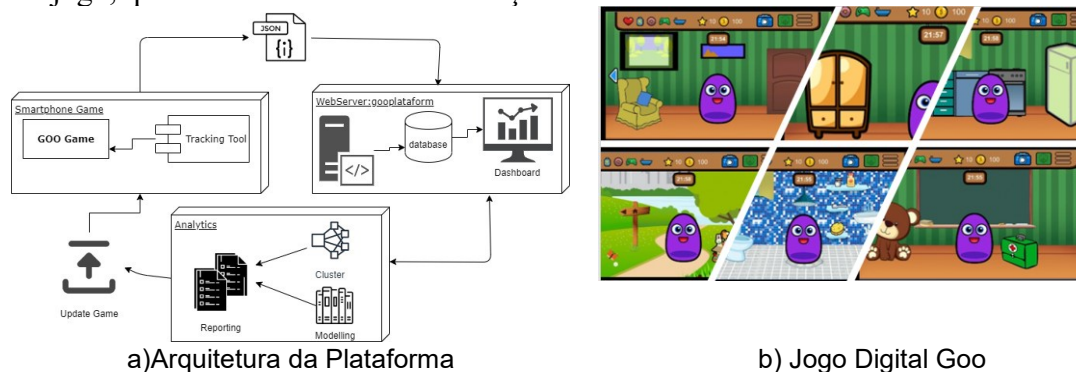
### 3. A Plataforma Goo

A plataforma Goo é um sistema de informação composto por três arcabouços de aplicações, ilustrado na Figura 1a, tendo o primeiro componente (Goo Game) como um elemento de jogo sério no qual está associado outro artefato para rastrear e extrair as interações do usuário no jogo.

Assim, entra em ação o segundo componente (Goo Plataforma) que é um serviço web de armazenamento de visualização de dados pelo qual está responsável de integralizar e apresentar as informações processadas pelo terceiro componente (Goo Analytics) que é a plataforma de análise, agrupamento e de extração de conhecimento baseado nos dados de interação do jogador. Assim, há também uma atualização na base de jogadas do Goo Game.

O Goo Game é um Jogo Digital que reproduz o dia-a-dia de um personagem com câncer, tem por objetivo simular tarefas diárias de uma criança neste estado e armazenar suas decisões comportamentais. O objetivo da criança é cuidar do Goo (avatar), alimentá-lo de forma saudável, cuidar de sua higiene, medicá-lo e mantê-lo feliz. Uma breve ilustração dos ambientes é vista na Figura 1b.

As interações capturadas servem de base para avaliar se a criança tem alimentado o Goo de forma saudável, cuidado da higiene, tomado os remédios e tomados os devidos cuidados com o Goo. Não é perceptível ao jogador o real objetivo do jogo, que é recolher dados de interações.



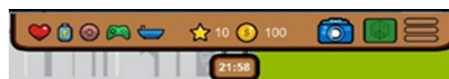
**Figura 1 – Arquitetura do Sistema**

O jogo é para dispositivos móveis, pois promove mobilidade, já que ele não se limita apenas a um ambiente, como por exemplo, um computador de mesa.

O jogo se passa em uma casa onde o jogador, vivência o dia a dia de uma criança com câncer, os ambientes propostos no jogo são: a sala, cozinha, banheiro, quarto e exterior da casa.



a) Elementos de Referência



b) Elementos de Interface

**Figura 2 – Armazém de itens no Goo Game**

Os caminhos a serem seguidos ficam a critério do jogador. Cada ambiente apresenta itens dispostos a resolver uma situação específica, como por exemplo, na cozinha, há uma geladeira em que é possível acessar alimentos que terão efeito sobre o personagem ou na farmácia onde se tem os remédios com alusão aos remédios também tomados pela criança no mundo real, afim de manter o personagem saudável.

Na Figura 2a é exibido o menu de compra de alimentos, o usuário é livre para comprar os alimentos de acordo com sua escolha. No menu, há tanto alimentos saudáveis quanto não saudáveis, e de acordo com as escolhas de alimentação do usuário, são gerados logs para futuramente serem analisados pelo especialista o qual vai verificar se o jogador tem tido hábitos saudáveis.

Ainda n Figura 2, mas na parte (b), é visto a interface e os cenários que o jogo contém, cada cena tem como função suprir alguma necessidade básica do personagem como, saúde, energia, alimentação, diversão e higiene. Cada interação com esses ambientes é capturada.

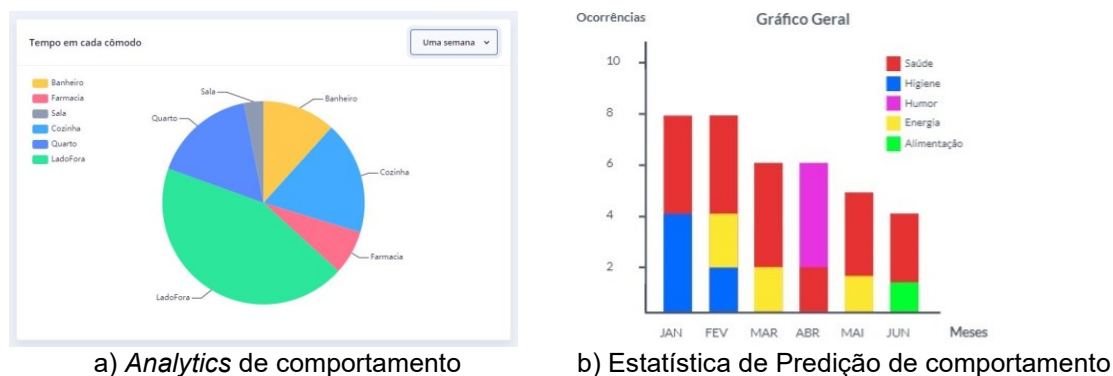
Por fim para o especialista responsável a aplicação é um *dashboard* com os dados coletados e apresentados de forma lúdica, com gráficos e informações. Por meio do cruzamento das interações com a certificação feita nas outras aplicações, a informação pode ser gerada e ajudar na tomada de decisões do especialista em relação ao tratamento ou verificar a eficácia do tratamento e possíveis melhorias.

Os dados podem dizer o nível de enfrentamento da criança, se há uma luta contra doença. Dados como cuidado com sua saúde, higiene e temperamento. Esses dados capturados podem ser convertidos nessas informações a fim de ver o grau de enfrentamento, deste modo, o especialista pode mudar o método de tratamento e melhorá-lo ou até mesmo engajar no tratamento e animar a criança para que os efeitos sejam melhores.

Assim é possível alimentar o sistema de análise de dados para expressar gráficos analíticos. Esta tecnologia de *Analytics* é a medida, coleta, análise e relato dos dados de e de seus contextos com o propósito de entender e otimizar o aprendizado e o ambiente em que este ocorre [Rivera-Pelayo et al. 2013].

Aplicado as análises geradas pelos gráficos propostos, a exemplo da Figura 3, o psicólogo tem informações valiosas sobre o que está realmente acontecendo com a

criança e sugere maneiras pelas quais os pais podem melhorar o processo de enfrentamento, além de indicar quais ações são mais recorrentes no comportamento da criança.



**Figura 3 – Gráfico do Dashboard com Analytics**

Uma vez coletados os dados, é necessário um processo de análise para serem transformados em informações úteis. Existem duas técnicas diferentes que podem ser utilizadas: Visualização da Informação (VI) que descreve os dados com uma abordagem estatística limitada e a Aprendizagem de Máquina (AM) que faz previsões baseadas em algoritmos complexos.

A análise mais profunda de tais registros pode identificar padrões de comportamento que se correlacionam com fases do enfrentamento psicossocial que a criança está passando. Auxiliando assim psicólogos e terapeutas a conhecer como seus pacientes jogam o jogo, tendo o objetivo identificar estes padrões de comportamento dentro do jogo [Kang et al. 2017].

O gráfico exibido na Figura 3a contém os dados de tempo jogado por cômodo. Na imagem é exibido os dados da semana, contudo, pode-se exibir os dados do dia, três dias ou até do mês. Por meio do gráfico é possível o especialista tirar conclusões sobre como o usuário tem agido para administrar seus cinco medidores, já que, cada cômodo tem a função de suprir um dos medidores de comportamento.

#### 4 Considerações Finais

Em geral, a plataforma Goo oferece um potencial custo-benefício solução com acesso 24/7 ao monitoramento do comportamento de crianças que estão enfrentando o câncer infantil, mantendo a promoção do envolvimento do paciente em seus cuidados básicos de saúde e bem estar emocional.

As tecnologias na plataforma implementada trazem alguns pontos de debate para a ciência da computação, tais como o uso de dados analíticos a partir dos dados obtidos por meio das jogadas no aplicativo. Assim, com esta tecnologia pode-se auxiliar a obtenção de informações sobre como o usuário está realmente jogando, permitindo desta forma criar uma abordagem relacionada a forma como o terapeuta acompanha o caso da criança.

Consideramos que a quantidade da amostra de usuários é reduzida (2 usuários de teste) e assim necessário uma maior quantidade de jogadores para uma análise mais consistente, que em breve, após a aceitação e parecer positivo do comitê de ética em pesquisa com seres humanos, será aplicada em um conjunto maior de usuários sintomáticos e assintomáticos.

## Referencias

- Alves, S. W. E. e Uchôa-Figueiredo, L. da R. (2017). Estratégias de atuação da psicologia diante do câncer infantil: uma revisão integrativa. *Revista da SBPH*, v. 20, n. 1, p. 55–74.
- Carvalho, T. P. e Freitas, C. M. (2018). O videogame ativo como estratégia do profissional de educação física no auxílio do tratamento de câncer infanto-juvenil. *Motricidade*, v. 14, n. SI, p. 85–92.
- De Castro, E. K., Dornel, A. L. K. e De Sousa, M. A. (2018). A Experiência Da Maternidade Durante O Tratamento Para O Câncer. *Psicologia em Estudo*, n. 23, p. 1–16.
- Gadelha, Y. A. e Menezes, I. N. De (2008). Estratégias lúdicas na relação terapêutica com crianças na terapia comportamental. *Universitas: Ciências da Saúde*, v. 2, n. 1, p. 57–68.
- Huttel, J., Alzira Kisxiner, K., Alexandre Bonetti, R. e Izolina Padoin Dalla Rosa, M. (2011). A depressão infantil e suas formas de manifestação. *Psicol. Argum. Curitiba*, v. 29, n. 64, p. 11–22.
- Juan Jose, Santamaria & Soto, Antonio & Fernandez-Aranda, Fernando & Krug, Ian & Forcano, Laura & Gunnard, Katarina & Kalapanidas, Elias & Lam, Tony & Raguin, Thierry & Davarakis, Costas & Menchon, Jose & Jimenez-Murcia, Susana. (2011). Serious games as additional psychological support: A review of the literature. *Journal of Cybertherapy & Rehabilitation*. 4. 469-476.
- Kang, J., Liu, M. e Qu, W. (2017). Using gameplay data to examine learning behavior patterns in a serious game. *Computers in Human Behavior*, v. 72, p. 757–770.
- Moreira-Dias, P. L. e Silva, I. P. (2018). A Utilização do Brinquedo durante o Tratamento de Crianças com Câncer: Percepções da Equipe Multidisciplinar. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 64, n. 3, p. 311–318.
- Nazari, B., Bakhshi, S., Kaboudi, M., et al. (2017). A comparison of quality of life, anxiety and depression in children with cancer and healthy children, Kermanshah-Iran. *International Journal of Pediatrics*, v. 5, n. 7, p. 5305–5314.
- Nunes, L. M. P., Silvino, Z. R., Moreira, M. C., Costa, T. F. e Christovam, B. P. (2016). Encaminhamentos aos cuidados paliativos para pacientes com câncer: revisão integrativa. *Revista Enfermagem Atual InDerme*, v. 77, n. 15.
- Rivera-Pelayo, V., Munk, J., Zacharias, V. e Braun, S. (2013). Live interest meter. In *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '13*. . ACM Press. <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2460296.2460302>.
- Sampaio, F., Costa, J. e Ferreira, M. (2018). Métodos para Tratamento da Dor em Crianças com Câncer. *Alumni-Revista Discente da UNIABEU*, v. 5, n. 10, p. 4–13.
- Suzuki, L. K. e Kato, P. M. (2016). Psychosocial Support for Patients in Pediatric Oncology : The Influences of. v. 20, n. 4, p. 159–174.