



ARTE-TECNOLOGIA-NEUROCIÊNCIA: POTENCIAIS CONTRIBUIÇÕES ARTÍSTICO-POÉTICAS À ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO DO BRINQUEDO TERAPÊUTICO

Palavras-chave: ARTES VISUAIS, REALIDADE AUMENTADA, HOSPITALIZAÇÃO NA INFÂNCIA

Autoras:

Thamires Nagasawa Hirano [IA-UNICAMP]

Dr.^a Rachel Zuanon Dias (orientadora) [IA-UNICAMP/ FECFAU-UNICAMP]

Dr.^a Luciana de Lione Melo (coorientadora) [FEnf-UNICAMP]

INTRODUÇÃO

Este projeto – cujo título apresenta-se atualizado nesta versão – direciona-se à continuidade da pesquisa de iniciação científica "Arte-Tecnologia-Neurociência: potenciais contribuições artístico-poéticas ao Método do Brinquedo Terapêutico", a qual está em andamento, com subsídio do PIBIC-CNPq, e tem como objetivo propor contribuições, advindas do campo das Artes Visuais, ao desenvolvimento da Estratégia de Comunicação do Brinquedo Terapêutico, empregada no contexto clínico da Unidade Pediátrica do Hospital de Clínicas da Unicamp - instituição pública hospitalar, localizada em Campinas-SP e vinculada à Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (FCM) e à Faculdade de Enfermagem da Universidade Estadual de Campinas. Especificamente, as contribuições deste projeto visam incrementos às atuais aplicações da estratégia supramencionada, por meio do desenvolvimento de uma proposta de cunho artístico-poético, subsidiada em abordagem metodológica que articula a cooperação entre as esferas tecnológicas da Realidade Aumentada e da Prototipagem Eletrônica Arduino, bem como os campos das Artes, das Ciências Cognitivas e das Ciências da Saúde.

O presente trabalho vincula-se ao grupo de pesquisa "Processos Criativos e Neurociência: cooperações multidimensionais e transdisciplinares", cadastrado no DGP-CNPq, especificamente à linha de pesquisa "Neurociência aplicada aos processos criativo-projetuais em Arte, Arquitetura e Design, voltados à educação, saúde e bem estar", e ao projeto de pesquisa "Biointerfaces Inteligentes Aplicadas ao Projeto de Ambientes Hospitalares Humanizados e Homeodinâmicas". O referido grupo é orientado pela Dra. Rachel Zuanon, docente no Curso de Artes Visuais e professora/pesquisadora junto às áreas de Processo Criativo em Composição Artística e de Arte e Tecnologia, do Instituto de Artes da Universidade Estadual de Campinas (IA-UNICAMP), e bolsista produtividade em pesquisa, PQ2. Este projeto denota aderência à área "Tecnologias para Qualidade de Vida, especificamente no setor Saúde", a qual integra o escopo de Áreas de Tecnologias Prioritárias do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), e, atualmente, sucede em parceria com a Dra. Luciana de Lione Melo, docente no Curso de Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade Estadual de Campinas (FEnf-UNICAMP) e líder do Grupo de Pesquisa "Criança, Adolescente e Família - GECAF - Unicamp", cadastrado no DGP-CNPq.

A estratégia lúdico-afetiva Brinquedo Terapêutico fundamenta-se nos estudos da Enfermagem e da Terapia Ocupacional (FONSECA et al., 2014; FONTES et al., 2010; MELO et al., 2021), a fim de difundir os princípios dos métodos terapêuticos relacionados ao processo de humanização e de sensibilização do atendimento clínico pediátrico. Esta estratégia tem como enfoque atender às necessidades de compreensão dos pacientes pediátricos acerca da realidade circunscrita ao diagnóstico clínico e ao contexto hospitalar; viabilizar uma comunicação mais efetiva entre a

equipe de saúde e a criança hospitalizada; possibilitar a expressão de experiências consideradas atípicas para a idade da criança ou que a mesma apresente dificuldades em lidar, por exemplo, situações referentes ao seu histórico pessoal e/ou familiar, vivências dentro do ambiente hospitalar, entre outras possíveis adversidades.

Hockenberry e Wilson (2014) destacam que a utilização de brinquedos é parte integrante em todas as relações que as crianças estabelecem. Ou seja, o papel do brinquedo não se circunscreve apenas na recreação. Mais do que isso, o brinquedo se coloca como um recurso potente para a expressão dos sentimentos da criança e, também, como uma estratégia terapêutica no alívio de tensões. Além disso, o brinquedo viabiliza a comunicação entre a criança e os profissionais da saúde, ao mesmo tempo estabelece vínculos e promove o cuidado integral e humanizado ao paciente (RIBEIRO et al. 2002). Neste sentido, o Brinquedo Terapêutico, aplicado por profissionais da saúde em ambiente hospitalar, apóia-se na função catártica do brinquedo para minimizar situações de tensão e de estresses impostos à criança em decorrência da hospitalização, mas, sobretudo, como uma possibilidade de comunicação que pode expressar e dar informações sobre a criança e sobre os significados das situações vivenciadas por ela, sejam estas de ordem pessoal ou relacionadas ao âmbito clínico da hospitalização (RIBEIRO et al., 2002).

Atualmente, as Artes, como área de conhecimento receptiva à cooperação com outros campos das ciências humanas e biológicas, têm agregado contribuições à expansão dessa multidisciplinaridade. As produções simbólicas e a expressão de sentidos, mediadas pelo pensamento e pela prática artística, contribuem sobremaneira ao autoconhecimento do indivíduo, à percepção de seus padrões de respostas a determinadas situações, bem como à consciência de seus limites e escolhas, aspectos estes que, em última análise, favorecem suas relações com o outro (integração social) e consigo mesmo. A instrumentalização do indivíduo com tais recursos corrobora aos cuidados de Enfermagem, visto que o Relacionamento Terapêutico visa, entre outros objetivos, capacitar os indivíduos a uma vida com autonomia e independência (SILVA et al., 2017).

No contexto do desenvolvimento da proposta artístico-poética colocada por esta pesquisa, a Realidade Aumentada (AR) ou Realidade Mista apresenta-se como uma tecnologia interativa, projetada em 3D e fundamentada na coexistência de elementos físicos e digitais, a partir de uma proposta de projeção do ambiente virtual no plano da realidade física em tempo real, cujo intuito de suas aplicações atualmente se concentra nas possibilidades de aumento da percepção e da interação do usuário com o mundo físico (AZUMA et al., 1997; CARMIGNIANI, J. et al., 2011). Logo, a presença da tecnologia em questão se faz em variados âmbitos como uma ferramenta extra sensorial que viabiliza a interatividade do usuário com ambientes, objetos e atividades da realidade física.

Alguns estudos (AZUMA et al., 1997; CARMIGNIANI, J. et al., 2011) propõem o desenvolvimento da AR para fins relacionados à execução e à otimização de tarefas; por exemplo, no setor hospitalar, aplica-se esta tecnologia em treinamentos cirúrgicos, a fim de aumentar a precisão da visualização do profissional de saúde durante o procedimento. Outros exemplos também podem ser mencionados em diferentes categorias de aplicação: em setores de montagem e reparação de máquinas, as instruções lúdicas e animadas de equipamentos, por meio de elementos virtuais, otimizam a execução deste trabalho (AZUMA et al., 1997). Concomitantemente, também observa-se um desenvolvimento notório da Realidade Aumentada na indústria de entretenimento. Jogos, aplicativos e interfaces surgem conforme a evolução desta tecnologia, a qual expande as propriedades da ludicidade e, ao mesmo tempo, potencializa a relação do usuário com os meios físico e digital.

Em vista disso, reflete-se acerca da viabilidade e dos possíveis contributos da aplicação da tecnologia de Realidade Aumentada na estruturação do projeto artístico-poético destinado ao contexto da prática do Brinquedo Terapêutico, a partir da articulação entre o campo das Artes Visuais, que circunscreve as propriedades da Ludicidade, das Ciências Cognitivas e das Ciências da Saúde. Sobretudo, neste estudo, a tecnologia AR se apresenta como um potencial recurso para a elaboração de produtos homeodinâmicos, especificamente voltados à atividade terapêutica do brincar, os quais têm como finalidade incrementos à saúde, ao bem-estar e à qualidade vida de seus usuários.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa organizam-se em quatro seções, conforme a seguir:

a.) Revisão e sistematização da literatura - A pesquisa bibliográfica se fez presente ao longo de todo desenvolvimento do estudo, sendo responsável por estruturar a base das atividades elaboradas durante a fase inicial da pesquisa, tão quanto fundamentou o conteúdo referente à produção teórica deste projeto continuidade, apresentada no relatório final. Ademais, atualmente, a contínua revisão e sistematização da literatura tem como foco a incorporação dos princípios e das aplicações da tecnologia de Realidade Aumentada e da Prototipagem Eletrônica Arduino, bem como a análise de materiais e recursos adequados para o desenvolvimento prático desta proposta;

b.) Pesquisa de campo - A pesquisa de campo deste projeto continuidade compreende a realização da fase de testes do protótipo de Realidade Aumentada desenvolvido na vigência anterior desta iniciação científica (2022-2023) e a coleta de dados *in loco* na Unidade Pediátrica do Hospital de Clínicas da UNICAMP, com a cooperação e sob a supervisão da Dra. Luciana de Lione Melo. Esta etapa propiciou a realização de novos registros visuais, audiovisuais e escritos, bem como a aplicação de entrevistas estruturadas junto à equipe de cuidados;

c.) Incrementação da proposta projetual - A incrementação da proposta projetual subsidia-se na articulação entre os estudos sobre a tecnologia de Realidade Aumentada (AR) e sobre a Prototipagem Eletrônica Arduino, e destinada especificamente ao contexto de aplicação da Estratégia de Comunicação do Brinquedo Terapêutico. Neste sentido, vislumbra-se o protótipo de um sistema interativo entre a aplicação AR previamente desenvolvida e um circuito de captações neurofisiológicas – tendo como parâmetros a resposta galvânica da pele e a frequência cardíaca do usuário.

e.) Produção teórica - A produção teórica circunscreve a articulação e a sistematização dos dados obtidos nas instâncias supramencionadas, além de compor os resultados finais da divulgação científica. Este processo compreendeu tanto a produção de fichamentos de títulos catalogados no decorrer da pesquisa, como também a articulação dos registros de dados coletados em campo e a elaboração teórica para o relatório final.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Até o presente momento, os resultados obtidos confirmam o potencial do aplicativo AR como recurso à equipe de enfermagem na aplicação do Brinquedo Terapêutico, bem como indicam a viabilidade de desenvolvimento da atual proposta projetual, apesar dos desafios comuns à integração de conhecimentos multidisciplinares desta pesquisa. Neste sentido, segue em continuidade a fase de testes de integração entre a aplicação AR desenvolvida no ambiente de programação integrativo da Apple, o Xcode, em complemento com o *framework* ARKit, e os módulos de Pulso/Frequência cardíaca ECG Ad8232 e KY-039 compatíveis com a placa microcontroladora Arduino Uno, via Bluetooth (HM-10).

A escolha dos sensores KY-039 e AD8232, juntamente com a utilização do método de comunicação Bluetooth, justifica-se pelos aspectos de precisão, custo-efetividade, simplicidade de implementação e, sobretudo o último, pela necessidade de proporcionar maior liberdade de movimento aos usuários do produto, tendo em vista que esse sistema visa corroborar a criação de um ambiente interativo e dinâmico, no qual os pacientes pediátricos possam se envolver ativamente com o aplicativo AR durante as sessões de brinquedo terapêutico, e, ao mesmo tempo, terem suas respostas neurofisiológicas monitoradas em tempo real.

Primeiramente, o módulo HM-10 é conectado ao Arduino Uno e configurado através de comandos AT¹ para assegurar uma comunicação estável e eficiente. Os dados dos sensores de frequência cardíaca (KY-039 e Ad8232) são capturados por meio da interação com o usuário e

¹ O "sistema AT" refere-se ao conjunto de *Attention Commands* utilizados para configurar e controlar módulos de comunicação, como módulos Bluetooth, modems GSM, e outros dispositivos de comunicação seriais.

enviados para o Arduino, que, por sua vez, os transmite ao sistema iOS. A aplicação desenvolvida no Xcode recebe esses dados via Bluetooth e, com base na frequência cardíaca detectada, altera os elementos visuais na interface do usuário. A perspectiva de desenvolvimento durante a etapa de testes de integração envolve a implementação de funcionalidades à aplicação AR que permitam a visualização em tempo real dos dados de frequência cardíaca no celular, como, por exemplo, mudanças dinâmicas de cores em elementos visuais projetados (como círculos coloridos) para indicar diferentes estados de frequência cardíaca.

É válido mencionar que os problemas identificados na primeira versão do protótipo AR desenvolvido foram solucionados a partir de determinados ajustes no código base do produto. Contudo, a projeção AR atual ainda depende do reconhecimento de um marcador pré-determinado. Neste contexto, esse marcador atua como um gatilho para a ativação da tecnologia de Realidade Aumentada que sobrepõe os elementos ou o cenário capturados pela câmera do dispositivo móvel em tempo real, isto é, quando o dispositivo móvel identifica o marcador predefinido, a aplicação de Realidade Aumentada entra em ação. Como desdobramentos futuros da pesquisa, além da investigação de alternativas para o treinamento de reconhecimento de modelos do aplicativo, a fim de cessar a demanda por esses marcadores, identifica-se a necessidade de aprimoramento do sistema Arduino, possivelmente, a partir da incorporação de *wearables* que favoreçam o monitoramento neurofisiológico do usuário, de modo a oferecer maior conforto e liberdade de movimento aos pacientes, bem como por meio da integração de sensores adicionais e do refinamento de técnicas de análise de dados que possam proporcionar uma visão mais abrangente e adequada das condições emocionais e de saúde dos envolvidos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesta investigação evidenciaram os possíveis desdobramentos ao projeto de pesquisa, bem como revelaram os recursos e ferramentas relacionados às possibilidades de articulação entre a tecnologia de Realidade Aumentada e a Prototipagem Eletrônica Arduino, que podem corroborar a proposta projetual deste estudo. Ainda, tais resultados evidenciam as lacunas no contexto terapêutico pediátrico e refletem sobre a demanda do desenvolvimento de pesquisas e recursos neste cenário,

Disso, e em perspectiva à continuidade desta pesquisa, constata-se que as modalidades aqui estudadas representam potenciais recursos ao aprofundamento e ao aprimoramento da proposta artística de cunho lúdico-afetivo e tecnológico, que, sobretudo, vislumbra o sistema de articulação supramencionada para incrementar a estratégia de cuidado do Brinquedo Terapêutico aplicada na Unidade Pediátrica do Hospital de Clínicas da UNICAMP, bem como beneficiar a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida de seus usuários.

BIBLIOGRAFIA

ALAA HANI ALKURDI, Ahmed; AHMAD, Hawar Bahzad. **Applications of Mixed Reality with Unity and Arduino**. Academic Journal of Nawroz University (AJNU), v. 11, n. 3, 2022.

AZUMA, R. et al. **A Survey of Augmented Reality**. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 6, 1997. p. 355-385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>.

CARMIGNIANI, J. et al. **Augmented reality technologies, systems and applications. Multimedia Tools and Applications**. 2011. v. 51, n. 1, p. 341–377.

DAMÁSIO, A. **Em busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentidos**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

FONTES, C. M. B. et al. **Utilização do Brinquedo terapêutico na assistência à criança hospitalizada**. Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP). 2010.

FONSECA, M. R. A. et al. **Revelando o mundo do tratamento oncológico por meio do brinquedo terapêutico dramático**. Universidade Estadual de Campinas. 2014.

HOCKENBERRY, M. J.; WILSON, D. **Wong's essentials of pediatric nursing**. Tradução de Eliseanne Nopper, Flor de Letras, Sueli Toledo Basile. 10 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MELO, L. de L.; VALLE, E. R. M. do. **A Brinquedoteca como possibilidade para desvelar o cotidiano da criança com câncer em tratamento ambulatorial**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 2010. v. 44, n.2, p.517-525.

RIBEIRO, C. A. et al. **O brinquedo e a assistência de enfermagem à criança**. Enferma. Atual. 2002; 2(24): p.6-17.

SILVA, M. S. et al. **A enfermagem no campo da saúde mental: uma breve discussão teórica**. Rev Amazônia Science Health; 2017. 5(2): p.40-6.

WANG, Dian. **AR Kart: Towards an Adaptable Solution for Virtual Elements and Real World Interaction in Mobile Applications**. Master in Mobile Computing. Leiria: Polytechnic Institute of Leiria, 2019.

ZUANON, R. Z.; FERREIRA, C. L.; MONTEIRO, E. Z. **Ambientes e Produtos Homeodinâmicos: perspectivas e contribuições à saúde e ao bem-estar do ser humano**. DAT Journal, 2020. v. 5. p.194-212.