



Aplicação de Cartões RFID Educacionais na Terapia de Crianças com Autismo: Explorando a Diversidade de Imagens na Comunicação Aumentativa e Alternativa

Aldalice R. Dias¹, Débora M. C. de Cerqueira¹, Maria Vitória S. R. Palma¹, Thais Reggina Kempner¹, Luciana C. L. de Faria Borges², Eunice P. dos Santos Nunes²

¹ Faculdade de Engenharia de Várzea Grande – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

² Instituto de Computação - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Av. Fernando Correa da Costa, nº 2367 - Boa Esperança. Cuiabá MT – CEP 78060-900

{aldalice.rd,deboramateusdec,vitlia40,thaisrgk,
lucianafariaborjes}@gmail.com, eunice@ufmt.br

Abstract. *With the aim of enhancing the vocabulary, communicability, and social interaction of children with ASD, through Alternative and Augmentative Communication strategies, this study proposes a comparative analysis between various types of images on educational cards with RFID technology, in conjunction with the Otto robot. An exploratory qualitative research was conducted to guide the types of illustrations (vector drawings, iconograms, pictograms) and real images suitable for supporting the design of new ATs, using communicative development tools. Based on the literature, the adoption of personalized and innovative strategies has the potential to strengthen communicability and the quality of life of children with ASD.*

Resumo. Com o objetivo de aprimorar o vocabulário, comunicabilidade e interação social de crianças com TEA, por estratégias de Comunicação Alternativa e Aumentativa, esse estudo faz uma análise comparativa entre diversos tipos de imagens em cartões educacionais com tecnologia RFID, em conjunto com o robô Otto. Foi realizada uma pesquisa qualitativa exploratória para pautar os tipos de ilustrações (desenhos vetoriais, iconogramas, pictogramas) e imagens reais adequadas para embasar o design de novas TAs, utilizando ferramentas de desenvolvimento comunicativo. Com base na literatura a adoção de estratégias personalizadas e inovadoras, têm o potencial de fortalecer a comunicabilidade e a qualidade de vida de crianças com TEA.

Keywords: Autism; AAC ; Assistive Technology; Visual Communication; Design;

Palavras-chaves: Autismo; CAA; Tecnologia Assistiva; Comunicação Visual; Design;

1. Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição com desafios persistentes de comunicação social, interesses restritos e comportamentos repetitivos, caracterizado como uma deficiência de progressão heterogênea e multifatorial [APA, 2022]. O DSM-5 (2022) também destaca dificuldades em interação, falta de interesse e desafios na aprendizagem, especialmente em ambientes que exigem foco e rotina.

A Tecnologia Assistiva (TA) utiliza a Comunicação Visual (CV) para facilitar a interação de indivíduos com deficiências [Soares e Mager, 2020]. Alguns artifícios utilizados incluem cartões de comunicação, vocalizadores e pranchas de Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA), que podem dispor de fotografias, desenhos, imagens confeccionadas, legendas, alfabeto, números e quaisquer outros elementos que se façam necessários [Fonte, 2016]. Sistemas robóticos também vêm sendo incorporados à CAA para melhorar a comunicação e o processo de aprendizagem em crianças com necessidades específicas, além de proporcionar a inclusão pedagógica [Encarnação et al., 2017]. Essa integração de tecnologias inovadoras visa não apenas facilitar a comunicação, mas também abrir novas possibilidades de interação e aprendizado.

Considerando que a ausência de uma comunicação eficaz resulta em uma restrição significativa para expressar necessidades, estabelecer relacionamentos sociais e compartilhar informações por parte das pessoas com necessidades complexas de comunicação [Blackstone et al. 2007], faz-se necessário o estudo da CV junto às TAs.

Visando atender às necessidades de desenvolvimento cognitivo, ampliação do vocabulário e comunicabilidade de crianças com TEA, esta pesquisa propõe uma análise comparativa entre diferentes tipos de imagens (desenhos vetoriais, iconogramas, pictogramas e imagens reais) a serem aplicadas em cartões educacionais com tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID). Esses cartões serão utilizados em conjunto com um robô denominado Otto, baseado em estratégias de CAA e Dispositivos Geradores de Fala (SGDs). Neste contexto, o presente estudo realça a relevância do design e da arte, empregados como instrumentos de comunicação, para o progresso visual e cognitivo.

2. Metodologia

Com o propósito de elaboração de um design lúdico, terapêutico e educativo na aplicação com cartões RFID, inicialmente, optou-se por uma abordagem qualitativa de natureza exploratória com o objetivo de compreender a importância dos Cartões Educacionais como uma forma notável de apoio à TA na comunicação de crianças com TEA. Essa escolha metodológica fundamentou-se em abordagens como a CAA, as PCAs, a aplicação do Sistema de Comunicação por Troca de Figuras (PECS) e do *Pictogram Ideogram Communication* (PIC). Para essa pesquisa, as seguintes bases de dados foram utilizadas: ACM, Google Scholar, IEEE Digital Library and Scopus.

Diante dos resultados obtidos na literatura, identificou-se a necessidade de uma pesquisa mais aprofundada no que tange ao tipo de imagens que seriam mais apropriadas, apresentando maior aceitação por parte das crianças e gerando resultados positivos. Dessarte, foi realizada uma nova pesquisa com o propósito de esclarecer quais imagens seriam mais adequadas para a identificação de cartões RFID: desenhos vetoriais, iconogramas, pictogramas e imagens reais/fotografias. Para conduzir esta pesquisa, foram empregadas as seguintes *Strings*: “autism” AND “children” AND “assistive technology” OR “PECS” OR “PIC” AND “CAA” OR “Vetorial design” OR “Visual communication” OR “PCAs” OR “Iconography in child interaction”, tomando como base estudos publicados entre os anos 1998 e 2023.

3. Resultados e Discussões

Ao lidar com a terapia e educação de crianças com TEA utilizando métodos baseados em CAA, é essencial considerar a diversidade de preferências e necessidades individuais, levando em conta a relevância de atuar de acordo com o estágio de desenvolvimento e interesses desses indivíduos [Ângelo e Melo, 2023]. Alguns estudos mostram que os recursos visuais podem ajudar as crianças autistas a estruturar sua rotina, aumentar sua confiança, evitar frustração e ansiedade e melhorar sua interação com outras pessoas [Hume et al., 2014].

A seleção do vocabulário para o recurso de comunicação de um aluno requer uma cuidadosa escolha, considerando dados concretos como idade, expressões usuais, disponibilidade de elementos em seu ambiente familiar, social e escolar, bem como os temas abordados na escola e sua rotina. O uso de texto com símbolos apoia o desenvolvimento do vocabulário gráfico dos alunos que utilizam a CAA, envolvendo diferentes tipos de imagens, como desenhos vetoriais, iconogramas, pictogramas e imagens reais em cartões educacionais [Sartoretto e Bersch, 2010]. A diversificação dessas imagens, seguindo a abordagem descrita por Senties Maqueda et al. (2023), com ênfase em clareza, simplicidade e fácil identificação, é crucial na CAA, pois contribui significativamente para a compreensão e o envolvimento das crianças, aumentando a eficácia da intervenção.

A exemplo, os Sistemas Pictográficos são desenhos lineares mais simples e neutros que as imagens, sendo também altamente icônicos, logo, fáceis de memorizar [Cáceres, 2017]. Já os desenhos vetoriais utilizam formas geométricas primitivas, tais como linhas, curvas, pontos, formas e polígonos, para sua construção [Henriques, 2018], facilitando a identificação da figura representada. A inclusão de imagens reais, por sua vez, é essencial para promover a comunicação e compreensão eficazes de crianças autistas, afinal, essas imagens facilitam a associação direta entre representações visuais e objetos reais, promovendo a aplicação prática dos conceitos [Hume et al., 2014].

Nesse contexto, é essencial considerar a importância da arte ilustrativa em conjunto com outras TAs. Kern (2006) destaca que o ato de representar, desde sua origem, está ligado à ideia de substituir algo presente por algo ausente. Portanto, as imagens contidas nos cartões não devem ser interpretadas isoladamente, pois desempenham o papel crucial de facilitar associações significativas. Assim, a integração de fotografias com a criação lúdica de materiais visuais, juntamente com o uso de robótica e vocalizadores, torna-se uma ferramenta valiosa para indivíduos com TEA.

Diante disso, foram elaborados cartões RFID educacionais, com uma variedade de temas, incluindo frutas e legumes, animais, atividades, alfabeto e cores, a serem utilizados com o robô Otto para expressar verbalmente o conteúdo escrito e ilustrado nos cartões conforme a Figura 1A. Esses cartões, são compostos por desenhos de fácil compreensão (na frente), obtidos por intermédio do software de desenho Krita, e no verso são representadas imagens reais ou emojis, geradas por IA, em consideração as questões de direitos autorais [Brasil, 1998], como apresentado na Figura 1B. Optou-se pela representação de imagens reais para fortalecer a associação entre o objeto lúdico na parte frontal do cartão e seu equivalente no mundo real.



Figura 1 . (A) Utilização dos Cartões; (B) Frente e Verso dos Cartões;

Considerando que crianças autistas possuem menor capacidade de discriminar estados mentais por meio das expressões faciais, em comparação às crianças sem patologia [Assumpção Jr, et al. 1998], foi dada especial atenção à inclusão de representações reais de "expressões faciais" e emoções no design frontal dos cartões, com objetivo de auxiliar na compreensão das nuances da comunicação não verbal por esses indivíduos. Já a escolha dos emojis, derivados de emoticons mundialmente conhecidos, auxiliam na comparação e representação visual [Sharma et al., 2019].

O design minimalista e o fundo branco foram estrategicamente utilizados para facilitar a assimilação e manter o foco no conteúdo essencial do cartão, evitando a sobrecarga de informações visuais. Isso é importante quando o cartão está sendo usado para indicar um conceito ou item, que deve ser o único sinal indicado na imagem. Essa abordagem se mostra ainda mais relevante para crianças com TEA, que enfrentam desafios no processamento e na organização das informações [Hebert, 2003].

Dessarte, com base na literatura, os cartões apresentam potencial significativo para ampliar o vocabulário das crianças, dada a diversidade tanto em termos quantitativos quanto qualitativos de imagens. Além de suscitar maior interesse e atenção, a variedade oferece a flexibilidade necessária para ajustar e adaptar os recursos de acordo com as necessidades e preferências individuais das crianças.

4. Conclusões

O presente estudo alcançou seu objetivo ao explorar a diversidade da CAA e de esclarecer as imagens mais apropriadas para a composição do design de cartões RFID, uma vez que, a revisão da literatura revelou diversas contribuições, abrangendo a seleção de vocabulário por meio de uma abordagem individualizada para crianças com TEA, especificações para desenhos, tipos de imagens mais adequadas para crianças autistas, a comparação entre o uso de fotografias e desenhos, a relevância das legendas em conjunto com imagens em TAs e estratégias, como cores de fundo, para manter o foco na mensagem e no conteúdo do design.

Como próxima etapa, pretende-se explorar os cartões propostos, juntamente com o robô Otto, durante a terapia de crianças com TEA, visando investigar o potencial de contribuição na reabilitação e educação dessas crianças, promovendo a inclusão, a qualidade de vida e capacitando-as a compreender o mundo ao seu redor de maneira plena e enriquecedora.

5 . Referências

- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5-TR)* (5th ed.). Washington, DC: APA Publishing.
- Angelo, M. B. & Melo, T. N. D. (2023). Programa de intervenção em habilidades comunicativas para crianças com transtorno do espectro autista: revisão de literatura. Trabalho de conclusão de Curso (graduação), UFS.
- Assumpção Jr, F. B., Sprovieri, M. H., Kuczynski, E., & Farinha, V. (1999). Reconhecimento facial e autismo. *Arq Neuropsiquiatria*, 57(4), 944-949.
- Blackstone, S. W., Williams, M. B., & Wilkins, D. P. (2007). Key principles underlying research and practice in AAC. *Augmentative and Alternative Communication*, 23(3), 191–203. DOI: 10.1080/07434610701553684. PMID: 17701739.
- BRASIL. Lei no. 9.610 (1998). Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. *Diário Oficial*, Brasília.
- Cáceres Acosta, O. (2017). A utilização do pictograma no processo de ensino-aprendizagem de crianças com autismo (Dissertação de doutorado). Faculdade de Ciências da Educação, Universidade de Las Palmas de Gran Canaria.
- Encarnação, P., et al. (2017). Using assistive robots to promote inclusive education. *Disability and rehabilitation: Assistive technology*, 12(4), 352-372.
- Fonte, I. C. (2016). Uma Ferramenta para Personalização de Vocabulário de Prancha de Comunicação Alternativa. Trabalho de Conclusão de Curso, UFPE.
- Hebert, B. B. (2003). Design guidelines of a therapeutic garden for autistic children. Louisiana State University and Agricultural & Mechanical College.
- Hume, K., Wong, C., Plavnick, J., & Schultz, T. (2014). Use of Visual Supports with Young Children with Autism Spectrum Disorders. In *Handbook of Early Intervention for Autism Spectrum Disorders* (pp. 293–313).
- Henriques, C. S. (2018). Livro ilustrado com a temática do autismo. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Kern, M. L. B. (2006). *Imagem Manual: Pintura e conhecimento*. In: *Imagem e Conhecimento*. Annatersa Fabris e Maria Lúcia Bastos Kern (org.). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Sartoretto, M. L., & Bersch, R. D. C. R. (2010). A educação especial na perspectiva da inclusão escolar. Recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa. ISBN 978-85-60331-30-7, volume 1.
- Maqueda, A. et al. (2023). Application of RFID Technology to Create Inclusive Educational Resources. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 405-416). Springer Nature Switzerland.
- Sharma, P. et al. (2019). “Express Your Feelings”: An Interactive Application for Autistic Patients. In *UAHCI 2019, Part II 21* (pp. 160-171). Springer.
- Soares, K. L., & Mager, G. B. (2020). Pictogramas, categorias e iconotipos: Uma análise em aplicativos de comunicação aumentativa e alternativa (CAA). *InfoDesign: Revista Brasileira de Design da Informação*, 17.