

Uma prancha digital personalizada para comunicação alternativa e aumentativa de pessoas com TEA

Ian Jairo T. Gonzales¹, Mônica X. C. da Cunha¹, Lukas T. Carvalho²,

¹Coordenação de Informática
Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – Maceió, AL – Brazil

²Associação de Amigos do Autista de Alagoas
(AMA-AL) – Maceió, AL – Brazil

ijtg1@aluno.ifal.edu.br, monica@ifal.edu.br, bsi.lukas@gmail.com

Abstract: *Autism Spectrum Disorder (ASD) presents challenges in communication and social interaction, affecting quality of life and inclusion in society. Therefore, this study aims to show a proposal of digital Augmentative and Alternative Communication (AAC) board for children and adolescents with autism. Based on the Picture Exchange Communication Program (PECS). The study was divided into 4 stages: accompanying speech therapy sessions, software analysis, requirements gathering and development of a functional prototype. The next steps include coding and validation. Thus, this research aims to improve the communication and interaction of individuals with ASD, with a view to inclusion and quality of life in society.*

Resumo: *O Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta desafios na comunicação e interação social, afetando a qualidade de vida e inclusão na sociedade. Sendo assim, este trabalho visa apresentar a proposta de uma prancha digital de Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA) para crianças e adolescentes com autismo, baseada no Programa de Comunicação por Troca de Figuras (PECS). O estudo foi dividido em 4 etapas: acompanhamento de sessões de fonoaudiologia, análise de softwares, levantamento de requisitos e desenvolvimento de um protótipo funcional. Os próximos passos incluem a codificação e a validação. Assim, esta investigação busca melhorar a comunicação e interação de indivíduos com TEA, visando à inclusão e qualidade de vida na sociedade.*

1. Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição neuropsiquiátrica complexa que influencia significativamente a comunicação, interação social e comportamento em indivíduos com uma variedade de manifestações [American Psychiatric Association, 2013]. Compreendido por uma tríade fracionável que engloba dificuldades na comunicação verbal e não verbal, dificuldade na interação social, além de comportamentos restritos e repetitivos, o TEA representa um desafio substancial para a inclusão educacional dos indivíduos afetados [Happé & Ronald, 2008].

O reconhecimento da importância de estratégias e abordagens que atendam às necessidades de comunicação desses indivíduos é amplamente difundido na literatura científica. Nesse contexto, a Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA) destaca-se como uma abordagem eficaz para suprir as dificuldades comunicativas associadas ao

TEA [Pereira et al., 2020]. Por meio de recursos visuais e simbólicos, a CAA capacita pessoas com TEA a expressarem-se e compreenderem melhor o mundo ao seu redor, fortalecendo suas interações sociais e oportunidades de aprendizado no ambiente escolar [Soares et al., 2018].

Além disso, o método TEACCH (Tratamento e Educação de Crianças com Autismo e Comunicação Relacionada com Incapacidades Associadas) emerge como outra abordagem relevante para a inclusão educacional de crianças com TEA. Este método, focado na organização visual e estruturada do ambiente, promove a previsibilidade e segurança, reduzindo a ansiedade e proporcionando um ambiente propício para o desenvolvimento cognitivo e emocional dessas crianças [Calvo et al., 2013].

Nesse sentido, o avanço das tecnologias digitais tem impulsionado pesquisas em novas possibilidades para a CAA, destacando-se o uso da Realidade Aumentada no desenvolvimento de pranchas de CAA. Esta abordagem emergente promove interações mais atrativas e efetivas para crianças com TEA, ampliando as oportunidades de intervenções personalizadas e inclusivas no contexto educacional e na qualidade de vida dessas crianças [Castro et al., 2019].

Diante da complexidade do TEA e da evolução tecnológica contínua, a realização de pesquisas qualitativas *in loco* é essencial para o desenvolvimento de diretrizes efetivas de acessibilidade em interfaces digitais. Tais pesquisas oferecem a oportunidade de uma compreensão mais profunda e holística das necessidades reais das pessoas com TEA, vivenciando diretamente suas experiências e desafios dentro de ambientes multidisciplinares de tratamento [Souza, Benites & Carmo, 2021].

Este estudo empregou uma abordagem qualitativa em uma Associação destinada ao atendimento de crianças e de adolescentes com autismo para a elaboração de um protótipo da CAA digital, enriquecendo a compreensão dos conceitos e fases do Programa de Comunicação por Troca de Figuras (PECS) utilizado como referência. A integração dessas diretrizes com abordagens reconhecidas, como o PECS, permitiu o levantamento de requisitos envolvidos, considerando as demandas individuais dos usuários e possibilidade tecnológica.

As próximas seções deste artigo seguem a seguinte estrutura: a Seção 2 descreve o procedimento metodológico adotado neste estudo; a Seção 3 apresenta os resultados obtidos e sua discussão. Por fim, a Seção 4 traz as conclusões derivadas desta pesquisa.

2. Metodologia

O procedimento metodológico adotado para a pesquisa segue a abordagem do Design Science Research Methodology (DSRM), que se concentra na criação de um artefato [Peffers et al., 2007]. Inicialmente, foi efetuado um contato para apresentar a proposta e pedir autorização à diretoria da associação parceira para a realização da pesquisa. Com a permissão concedida, foi estruturado um cronograma de acompanhamento do pesquisador às sessões de fonoaudiologia na referida instituição, apenas como observador, sem nenhum tipo de intervenção nos atendimentos, para compreender profundamente a dinâmica.

A associação parceira atende crianças, adolescentes e jovens com TEA, sendo mais de 50% deles considerados como não verbais. A instituição utiliza como ferramenta de comunicação alternativa e aumentativa (CAA) o Programa de Comunicação por Troca de Figuras (PECS), que é constituído em seis fases e visa

principalmente auxiliar no desenvolvimento linguístico de indivíduos sem fala funcional, através da troca de pictogramas pelo objeto desejado [Mizael & Iello, 2013].

Cada fase do PECS tem o objetivo de desenvolver a habilidade de comunicação dos indivíduos, incentivando-as a fazerem pedidos e a se expressarem de forma mais independente. O PECS utiliza um artefato físico chamado “pasta de comunicação”, construído em material plástico resistente e contendo páginas com velcro onde são afixados figuras, pictogramas, fotos representativas de itens do dia a dia, como vestuário, comida, brinquedos, locais, dentre outros (figura 1).

Figura 1. Exemplos de Pastas de Comunicação



Fonte: Imagem retirada do site <https://pecs-brazil.com>

No tempo em que a pesquisa de campo foi realizada, foi percebida a distribuição das crianças e dos adolescentes em cada uma das fases do PECS, conforme o nível de aprendizado de cada uma, e como essa abordagem tem proporcionado melhorias significativas na comunicação e interação social desses atendidos. Sendo assim, a observação direta dessas sessões permitiu uma melhor compreensão do funcionamento prático do PECS.

Além disso, examinou-se aplicativos similares, disponíveis em lojas de dispositivos móveis para avaliar seus pontos fortes e fracos, bem como características que possam contribuir para desenvolver uma CAA digital personalizada e de custo acessível à população que dela necessita. Dentre os pontos fracos identificados no comparativo, é possível ressaltar a falta de aderência às premissas do PECS, a falta de personalização dos cartões (imagens) utilizados, que precisam ser adequados ao contexto de vida do usuários, com elementos que lhe são comuns, para facilitar a visualização, bem como a impossibilidade de dimensionamento dos elementos da tela, além diversas questões distratoras nas interfaces, que mais confundem do que direcionam o usuário. Paralelamente, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre técnicas e pesquisas relacionadas, para embasar a busca por recursos de software adequados para criar o artefato.

Com base nos requisitos levantados, especialmente nas lacunas apresentadas por aplicativos correlatos, que são de suma importância para o uso acessível por parte do público com autismo, desenvolveu-se o protótipo da presente ferramenta, levando-se em consideração a personalização dos elementos visuais e o fluxo de funcionamento, de forma a torná-lo familiar para crianças e adolescentes com autismo. Na figura 2 está descrito o desenho da pesquisa. A partir do problema, que consiste em desenvolver um aplicativo que sirva como prancha de CAA digital e personalizada, se estabeleceu os

objetivos, que estão voltados à identificar as demandas de comunicação das pessoas com autismo nível 2 e 3, comparar os aplicativos existentes para identificar lacunas e potencialidades, elaborar o protótipo e validar com o público-alvo, desenvolver a solução e validar com o público alvo e, por fim, comunicar os resultados obtidos em artigos científicos e lojas virtuais (disponibilizar o artefato).

Figura 2. Desenho da pesquisa.



Fonte: Adaptado de Peffers (2007).

3. Resultados e discussões

O resultado primordial da pesquisa até o momento foi o desenvolvimento de um protótipo de uma prancha digital para comunicação alternativa e aumentativa. Esta aplicação foi criada com foco nas necessidades das pessoas com autismo e baseada nas diretrizes do PECS.

As observações realizadas nas sessões de fonoaudiologia forneceram entendimentos valiosos sobre como o PECS é aplicado na prática e como as crianças com TEA respondem a essa abordagem. Essas informações foram cruciais para o levantamento dos requisitos que estão incorporados no protótipo (figura 3), garantindo que a ferramenta esteja alinhada com os conceitos e as fases do PECS, tornando-a útil e eficaz no processo de comunicação das crianças e adolescentes com autismo.

Figura 3. Requisitos obtidos na Pesquisa de Campo

ID	Descrição
1	Cards com imagem/figura sempre acompanhada de texto
2	Categorias organizadas por cores
3	Função de click para adicionar à tira de sentença
4	Função de criar perfil da criança/adolescente para armazenar suas respectivas personalizações
5	Função para adicionar novas categorias
6	Função para adição novos cartões
7	Função de adicionar imagens autorais
8	Função de poder redimensionar os cards para poder se adaptar a cada criança
9	Função de editar/excluir cards e categorias
10	A prancha precisa seguir as premissas do PECS

Fonte: Dados da pesquisa.

Concomitantemente à pesquisa de campo, foi realizada uma análise e seleção de aplicativos direcionados à comunicação e ao desenvolvimento de habilidades em crianças com TEA. Embora o mercado e a literatura ofereçam uma gama de opções para este fim, foi essencial examinar minuciosamente cada aplicativo, levando em conta sua acessibilidade, facilidade de uso, interface e recursos particulares.

A avaliação das funcionalidades dos aplicativos permitiu identificar quais recursos eram mais relevantes para as necessidades específicas das pessoas com TEA. O estudo buscou encontrar aplicativos (figura 4) que oferecessem recursos de fala, figuras e outras ferramentas interativas que ajudassem na comunicação e no desenvolvimento de habilidades sociais, linguísticas e cognitivas.

Figura 4. Quadro de APPs de Comunicação.

Levramento de APPs de Comunicação					
Nome	Matraquinha	Card Talks	Leeloo AAC	LetMeTalk	Visual2GO
Logo					
Nota na Loja	Play Store: 4.4 App Store: 4.4	Play Store: 4.7 App Store: 4.4	Play Store: 4.7 App Store: 5.0	App Store: 3	App Store: 4

Fonte: Dados da pesquisa.

Entretanto, algumas limitações foram identificadas em certos aplicativos, como a falta de opções de personalização, escassez de figuras disponíveis e desafios na adaptação às necessidades específicas dos usuários. Essas restrições ressaltam a importância de criar um protótipo de prancha de CAA digital que seja personalizado e ajustado conforme as necessidades reais das crianças e adolescentes em questão.

Assim, a análise detalhada dos aplicativos existentes contribuiu para definir os requisitos (figura 5) essenciais que estão incorporados no protótipo da prancha.

Figura 5 - Requisitos da Pesquisa Documental

ID	Descrição
1	Interface limpa e sem muita informação
2	O sistema deve separar Cards por categorias
3	O sistema deve conter Cards com uma figura e um título
4	Função para adicionar novas categorias
5	Função para adição novos cartões
6	Verbalização da tira de sentença apenas quando o botão de <i>play</i> seja acionado
7	Verbalização da tira de sentença com vozes não robotizadas
8	As funções de ajustes devem ser restritas apenas para o responsável ou para o terapeuta.
9	A prancha precisa seguir as premissas do PECS

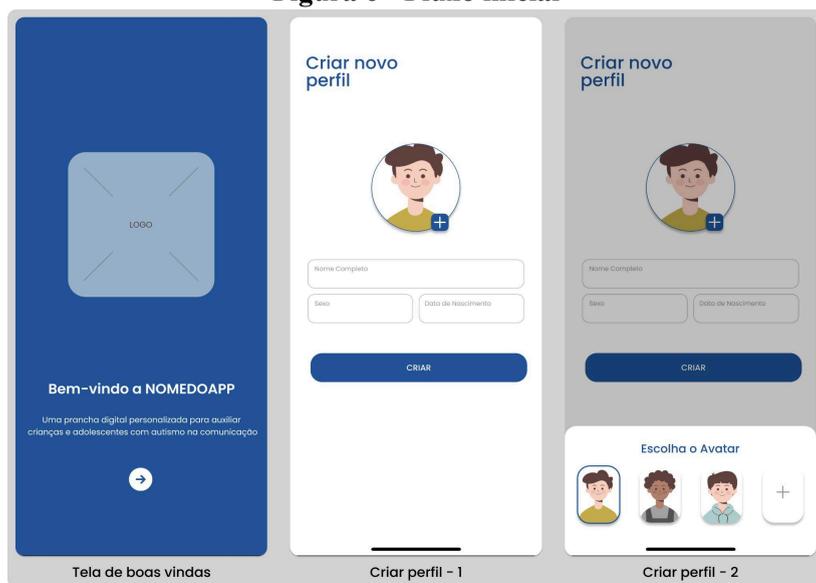
Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, com base em todas as informações levantadas por meio das pesquisas documental e de campo, foram construídos os requisitos detalhados da prancha de comunicação alternativa e aumentativa digital. Desse modo, as telas demonstram a interface intuitiva e os recursos incorporados, bem como as figuras personalizadas, que visam proporcionar uma experiência de comunicação mais inclusiva e facilitada para o público de estudo.

3.1. Fluxo inicial do Protótipo

O fluxo inicial da prancha, mostrado na figura 6, começa com a tela de boas-vindas. A configuração pode ser realizada pelo terapeuta ou pelo responsável. Assim, é necessário criar um perfil antes de continuar já que o objetivo principal é uma prancha personalizada e que concentre informações de cada criança e/ou adolescente. Informações essas que serão armazenadas para posterior análise de preferências, de frequência de uso, de treino, de acertos, dentre outros aspectos cruciais para o treino da comunicação alternativa utilizando a ferramenta.

Figura 6 - Fluxo inicial

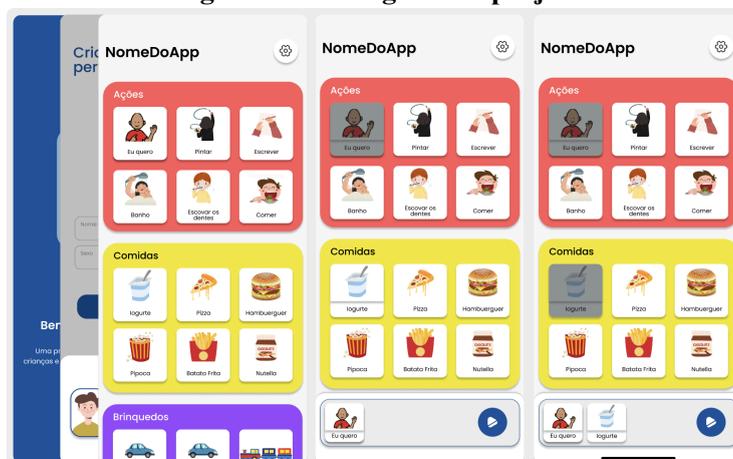


Fonte: Dados da pesquisa.

3.2. Fluxo principal do projeto

No fluxo principal, cuja visão panorâmica das telas de interface está exibida na figura 7, concentram-se todas as categorias que, por sua vez, contêm seus respectivos cards. A categoria que apresenta o maior destaque é a de Ações, onde ficam os cards mais essenciais que tendem ser de ações rápidas como “eu quero”, “escovar os dentes”, “comer”, dentre outros da rotina diária. Na parte inferior da tela fica localizada a tira de sentença, que é a frase composta por cards com a intenção comunicativa do usuário. Após a montagem desta trilha, o usuário aperta o botão de *play* e uma voz sintetizada será emitida.

Figura 7 - Visão geral do projeto



Fonte: Dados da pesquisa.

3.3. Fluxo de configuração

No canto superior direito da tela inicial está o botão que dá acesso às configurações, sem embargo, sendo necessário segurar durante 5 segundos, após isto, será solicitado o PIN de acesso. Com esse comportamento, mais uma vez, é evitado o desvio de atenção principal da criança/adolescente. Após digitar o código, a tela de configurações é aberta, onde estão disponíveis as opções de personalização de todas as funcionalidades da prancha.

4. Conclusão

Com base nos dados coletados e no desenvolvimento do protótipo da prancha de comunicação alternativa e aumentativa digital personalizada, este estudo destaca a importância dessa iniciativa para atender às necessidades de crianças e adolescentes com autismo nos níveis de suporte 2 e 3. O protótipo finalizado representa um avanço significativo na busca por soluções que melhorem a comunicação e interação desses indivíduos, permitindo-lhes expressar-se de forma mais eficaz e autônoma.

A expectativa é que a prancha de CAA digital se torne uma ferramenta no dia a dia dessas pessoas, ajudando-as a superar obstáculos de comunicação e a integrarem-se plenamente em suas atividades sociais e educacionais, sem enfrentarem constrangimentos associados ao uso de dispositivos convencionais, como pranchas físicas, que podem ser alvo de estigma por parte de seus pares típicos. A capacidade de expressar necessidades, emoções e pensamentos de forma clara, prática e eficiente proporciona autonomia e dignidade às pessoas com TEA.

Diante dos resultados obtidos e do potencial impacto positivo dessa ferramenta, o trabalho está sendo continuado. A etapa atual consiste na implementação do protótipo, com a realização de testes e validações mais abrangentes junto ao público-alvo. Com o apoio das equipes terapêuticas e das famílias envolvidas, o desenvolvimento da prancha de CAA digital seguirá em busca de melhorias e adaptações, visando sempre à eficácia e à adequação às necessidades específicas das crianças e adolescentes com autismo. O

que se almeja é que este trabalho possa contribuir significativamente para a melhoria da comunicação e qualidade de vida dessas pessoas.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION - APA. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

CALVO, Maria Christina de Souza Brito; ANDRADE, Carolina dos Santos; HAMAD, Ana Paula; MARTINS, Cibelle Albuquerque de La Higuera. Autismo: uma avaliação transdisciplinar baseada no programa TEACCH. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 19, n. 2, p. 203-218, 2013.

CASTRO, Rosana Glat; MENDES, Jussara Nunes; MAGALHÃES, Livia Oliveira; PIRES, Samuel Bento. Processo de desenvolvimento de Prancha de Comunicação Alternativa e Aumentativa para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo utilizando Realidade Aumentada. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 25, n. 1, p. 89-106, 2019.

HAPPÉ, F., & RONALD, A. (2008). The 'fractionable autism triad': A review of evidence from behavioural, genetic, cognitive and neural research. *Neuropsychology review*, 18(4), 287-304.

MIZAEEL, T. M.; AIELLO, A. L. R.. Revisão de estudos sobre o Picture Exchange Communication System (PECS) para o ensino de linguagem a indivíduos com autismo e outras dificuldades de fala. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 19, n. 4, p. 623–636, out. 2013.

PEFFERS, Ken et al. A design science research methodology for information systems research. *Journal of management information systems*, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007.

PEREIRA et al. Comunicação alternativa e aumentativa no transtorno do espectro do autismo: impactos na comunicação. *CoDAS* 2020; 32(6): DOI:10.1590/2317-1782/20202019167

SOARES, Amanda Marques et al. Comunicação alternativa e aumentativa no transtorno do espectro do autismo: impactos na comunicação. *Revista CEFAC*, v. 20, n. 2, p. 266-274, 2018.

SOUZA, A. C. de; BENITEZ, P.; CARMO, J. dos S. Diretrizes de acessibilidade de interfaces digitais para pessoas com Transtorno do Espectro Autista: uma revisão integrativa de literatura. *Revista Educação Especial*, [S. l.], v. 34, p. e29/1–21, 2021.