

Desenvolvimento de Aplicativo Inclusivo para Apoiar Atividades Diárias de Pessoas com Deficiências Cognitivas

Clara Delgado e Cunha¹, Leandro S. Guedes¹

¹Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)

Laboratório de Inovação e Acessibilidade (LIA) - Campus Ponta Porã
Ponta Porã - MS - Brasil

clara.cunha@estudante.ifms.edu.br, leandro.guedes@ifms.edu.br

Abstract. *Introduction:* Digital technologies remain inaccessible to people with cognitive disabilities, due to limited support for memory, symbol comprehension, and interface consistency. **Objective:** This study presents the participatory development of a mobile application designed to support daily task management through inclusive interaction strategies. **Methodology:** With 24 users, the application integrates time-based task filtering, simplified iconography, and multimodal feedback. **Results:** Field testing revealed improvements in comprehension, engagement, and autonomy, particularly with consistent navigation patterns and verbal prompts. Our findings emphasize the value of inclusive design practices grounded in user participation.

Keywords Cognitive Accessibility, Daily Activities, Inclusive Design, Participatory Design, Assistive Technology.

Resumo. *Introdução:* Tecnologias digitais persistem inacessíveis para pessoas com deficiências cognitivas, devido ao baixo suporte à memória, à compreensão de símbolos e à consistência da interface. **Objetivo:** Este estudo objetiva apresentar o desenvolvimento participativo de um aplicativo móvel projetado para apoiar à gestão de tarefas diárias com estratégias de interação inclusiva. **Metodologia:** Com 24 usuários, o aplicativo integra filtragem de tarefas baseada no horário, iconografia simplificada e feedback multimodal. **Resultados:** Visitas de campo revelaram melhorias na compreensão e autonomia, sobretudo com padrões de navegação. Nossos resultados enfatizam o valor de práticas de design inclusivas baseadas na participação do usuário. **Palavras-Chave** Acessibilidade Cognitiva, Atividades Diárias, Design Inclusivo, Design Participativo, Tecnologia Assistiva.

1. Introdução

A deficiência cognitiva impõe obstáculos significativos relacionados aos quesitos da absorção de informações, memorização e resolução de problemas, impactando a vida pessoal, o meio social e áreas como a acadêmica e a profissional [da Silva Freitas e Viegas 2023]. Interfaces que promovem clareza, minimizam carga cognitiva e reduzem dependência da navegação alfabética podem desempenhar um papel fundamental na melhoria da acessibilidade [Bakken et al. 2021] [Esposito et al. 2024]. O design inclusivo fornece uma estrutura poderosa para enfrentar esses desafios, adotando a diversidade cognitiva e física como base para a inovação [Herriott 2016]. Quando combinada com abordagens participativas e lideradas pelo usuário, essa filosofia de design

garante que as soluções sejam baseadas na experiência vivida e nas necessidades da realidade.

Considerando as limitações apresentadas, conduzimos um processo de desenvolvimento colaborativo com 24 participantes com deficiência intelectual, focado na cocriação de um aplicativo móvel para auxiliar na gestão de tarefas diárias. O envolvimento ativo dos participantes durante se mostrou essencial durante os testes, permitindo-nos destacar suas experiências, preferências e necessidades. Entre as estratégias adotadas, destacam-se o reforço positivo, estímulos multimodais (visuais, táticos e auditivos) e interfaces simplificadas auxiliaram os usuários, que se beneficiam de alternativas ao texto, o que promove engajamento mais confiante e autônomo.

O aplicativo resultante organiza as tarefas em categorias baseadas em períodos e incorpora elementos de interface, como caixas de seleção, botões, ícones, retornos de áudio e conteúdo em vídeo para auxiliar a compreensão e conclusão das tarefas, baseado em uma abordagem centrada no usuário.

Este estudo foi guiado pela seguinte questão de pesquisa: “como um aplicativo móvel pode ser desenvolvido para apoiar indivíduos com deficiência intelectual na gestão de tarefas diárias e na redução de barreiras de acessibilidade cognitiva?” Para responder a essa questão, este processo foi fundamentado em princípios de design participativo e compreendeu múltiplas etapas iterativas, como revisão bibliográfica, visitas etnográficas de campo, criação do protótipo, desenvolvimento de uma versão funcional, testes de usabilidade e refinamento com base no feedback dos usuários.

2. Metodologia

2.1. Configuração, Participantes e Cuidados Éticos

Este estudo envolveu 24 indivíduos, com idades entre 25 e 40 anos, todos filiados à APAE, instituição brasileira especializada no apoio à pessoas com deficiência intelectual. Foram realizadas várias sessões de interação: as iniciais avaliaram o protótipo com 9 participantes, e as seguintes o aplicativo funcional com 16 participantes, incluindo um que já havia participado anteriormente. Para evitar perspectivas baseadas nos déficits, os diagnósticos individuais não foram divulgados. A seleção foi realizada pela equipe da APAE, seguindo critérios institucionais. As sessões ocorreram em uma sala de tecnologia, orientadas por um educador especializado que incentivou o engajamento. Os pesquisadores facilitaram as atividades, apoiaram as interações e documentaram as observações. O estudo foi aprovado por comitê de ética, com TCLE e TALE assinados, e todos os dados foram usados apenas para fins acadêmicos, sem registro de informações identificáveis. Coletamos insights do processo de codesign, padrões de interação e reuniões pós-sessão, garantindo melhorias no aplicativo [Silveira 2016].

2.2. Desenvolvimento do Aplicativo Funcional

Previamente ao desenvolvimento da versão funcional do aplicativo, foi criado um protótipo digital estruturado de forma modular. Os recursos incluíam caixas de seleção, botões de navegação e lembretes visuais. A iconografia foi simplificada e priorizada com base na clareza semântica e na relevância para as rotinas diárias dos participantes [Woodward et al. 2023].

A versão funcional foi implementada utilizando React Native, escolhido por suas capacidades multiplataforma. A tela inicial apresenta tarefas dinamicamente de acordo com o horário do dispositivo, o que reduz a ambiguidade e aprimora a relevância contextual [Oliveira e Rodrigues 2022].

Os principais elementos visuais e funcionais do protótipo foram mantidos e recursos de áudio e vídeo foram adicionados para melhorar a acessibilidade. A lógica de navegação foi projetada com renderização condicional e gerenciamento de estados para suportar transições contextuais e estados de tarefas persistentes.

3. Design e Desenvolvimento

O projeto teve início com a elaboração de um protótipo digital desenvolvido na ferramenta Figma, refinado iterativamente com base no feedback dos participantes e posteriormente evoluiu para um aplicativo móvel completo, projetado para melhorar a usabilidade para pessoas com deficiência intelectual.

3.1. Desenvolvimento do Aplicativo

O aplicativo foi desenvolvido utilizando React Native, que possibilita a criação de interfaces dinâmicas. Ao ser iniciado, o sistema identifica o horário atual por meio do relógio do dispositivo local e exibe as tarefas correspondentes àquele período. Cada tela de tarefas segue um layout consistente, com ícones à esquerda, nomes de tarefas centralizados e caixas de seleção à direita. O aplicativo suporta atualizações em tempo real e rastreamento de tarefas. Para aprimorar a acessibilidade, o aplicativo fornece feedback em áudio com mensagens de voz simples, por exemplo, "Parabéns! Você concluiu a tarefa de escovar os dentes!" e incorpora vídeos instrucionais para orientação visual.

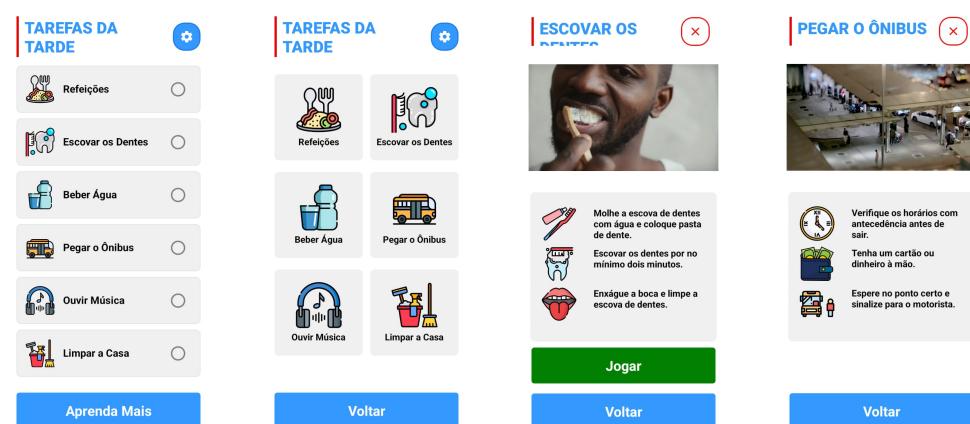


Figura 1. Capturas de Tela do Aplicativo Funcional

Visando a validação do aplicativo, uma segunda etapa de testes foi realizada na APAE, incluindo participantes com experiência limitada em dispositivos móveis e não-leitores. Cada participante interagiu individualmente com o aplicativo, com o apoio físico, se necessário, dos pesquisadores. As interações foram observadas, registradas e complementadas com notas de campo.

Os resultados indicaram melhora na interação com o uso dos recursos de áudio e vídeo. Alguns participantes preferiram ou precisaram da reprodução automática de áudio, indicando a importância de minimizar a complexidade da interação.

A validação demonstrou que o aplicativo implementa efetivamente os princípios do design inclusivo em uma solução operacional. Embora sejam necessários refinamentos adicionais, o engajamento dos participantes e o aumento da independência validam a relevância e o potencial impacto do aplicativo.

4. Discussão

Ao abordar nossa questão central de pesquisa, refletimos sobre como estratégias inclusivas e o design participativo moldaram o processo de desenvolvimento. O sucesso deste projeto não foi definido apenas pela implementação técnica, mas sim pelo papel central que os participantes desempenharam no refinamento da usabilidade.

4.1. Interpretação de Ícones e Clareza Visual

Um padrão que consistente nas interações do usuário foi a complexidade envolvida na interpretação dos elementos visuais, particularmente os ícones. As mudanças foram motivadas por associações verbais espontâneas e pela necessidade de alinhar os recursos visuais às rotinas dos participantes. Isso se alinha a estudos anteriores [Seale 2014] [Pavão e Dias 2024], que destacam que recursos visuais simplificados e contextualizados, melhoram o reconhecimento e a usabilidade.

4.2. Navegação, Feedback e Participação do Usuário

Os participantes apresentaram desempenho melhor e consistentemente quando os elementos da interface permaneceram em posições previsíveis, confirmado a importância da consistência funcional [Passerino e Montardo 2007] [da Rosa et al. 2023]. Posicionamentos estáveis dos botões “Próximo” e “Voltar” levaram alguns participantes a generalizar estratégias de navegação entre as telas, promovendo maior confiança e autonomia. O feedback imediato e afirmativo apoiou ainda mais a iniciativa e a independência, ecoando descobertas sobre motivação e aprendizagem para usuários neurodivergentes [Woodward et al. 2023] [Guedes et al. 2023] [Colin Gibson e Dunlop 2021].

Identificou-se que os ícones devem refletir as vivências dos participantes, e não suposições do designer, aspecto também abordado em estudos anteriores [Guedes et al. 2023]. Outros esforços enfatizaram de forma semelhante adaptações centradas no usuário como o projeto AppInventor [da Silva Freitas e Viegas 2023] que desenvolveu um currículo não alfabetizado para dar suporte à autonomia na busca por emprego, enquanto o GraphoGame [Pavão e Dias 2024] usou ajuda de áudio e vídeo gamificadas para promover a alfabetização.

5. Conclusões

Este estudo demonstra como o design participativo pode subsidiar aplicativos móveis acessíveis que promovam a autonomia de pessoas com deficiência intelectual. Por meio de codesign iterativo e testes em ambientes reais, desenvolvemos e validamos um aplicativo que auxilia nas tarefas diárias. Os resultados reforçam que o design inclusivo é mais eficaz quando baseado em experiências vividas e no diálogo contínuo com os usuários.

Referências

- Bakken, R. K., Næss, K.-A. B., Lemons, C. J., e Hjetland, H. N. (2021). A systematic review and meta-analysis of reading and writing interventions for students with disorders of intellectual development. *Education Sciences*, 11(10).
- Colin Gibson, R. e Dunlop, M. (2021). Evaluating the usability of a tablet application to support adults with mild intellectual disabilities during primary care consultations. In *Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference*. ACM.
- da Rosa, D. M., Silveira, M., Guedes, L. S., e Landoni, M. (2023). Patterns of reading assistance for software users with varying reading skills. In *Proceedings of the 28th European Conference on Pattern Languages of Programs*, pages 1–12.
- da Silva Freitas, E. e Viegas, S. C. (2023). Projeto tecnológico para acessibilidade para pessoas com deficiência intelectual. *Refaqi-Revista de Gestão Educação e Tecnologia*, 14(1):15–15.
- Esposito, A., Dedò, S., Guedes, L. S., e Landoni, M. (2024). Advancing accessible interfaces: Evaluation of design patterns and recommendations for users with intellectual disabilities. In *Proceedings of the 11th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion*, DSAI '24, pages 1–10, New York, NY, USA. ACM.
- Guedes, L. S., Zanardi, I., Mastrogioviseppi, M., Span, S., e Landoni, M. (2023). Co-designing a museum application with people with intellectual disabilities: Findings and accessible redesign. In *Proceedings of the European Conference on Cognitive Ergonomics 2023*, ECCE '23, New York, NY, USA. ACM.
- Herriott, R. (2016). The use of proxies: lessons of social co-design for inclusive design for people with cognitive disabilities. *Journal of accessibility and design for all*, 5(2).
- Oliveira, E. d. S. d. e Rodrigues, A. H. G. (2022). O uso do aplicativo jogo da memória silábica na aprendizagem de leitura para o aluno com deficiência intelectual. *Artigos da Pós-graduação em Informática na Educação, IFAP*, pages 1–16.
- Passerino, L. M. e Montardo, S. P. (2007). Inclusão social via acessibilidade digital: proposta de inclusão digital para pessoas com necessidades especiais. In *E-Compós*, volume 8.
- Pavão, A. e Dias, M. (2024). Análise da acessibilidade do aplicativo grapho game para estudantes com deficiência intelectual. *Revista Eletrônica de Educação*, 18:e6580196.
- Seale, J. (2014). The role of supporters in facilitating the use of technologies by adolescents and adults with learning disabilities: A place for positive risk-taking? *European Journal of Special Needs Education*, 29.
- Silveira, J. R. (2016). Capacidade funcional, atividades de vida diária, atividade física, estilo de vida e deterioração cognitiva de pessoas com síndrome de down maiores de 20 anos. Dissertação de mestrado em educação física, UFPEL, Pelotas, RS.
- Woodward, K., Kanjo, E., Brown, D. J., McGinnity, T. M., e Harold, G. (2023). In the hands of users with intellectual disabilities: co-designing tangible user interfaces for mental wellbeing. *Personal Ubiquitous Comput.*, 27(6):2171–2191.