

TESTE DE USABILIDADE DE FERRAMENTA EDUCACIONAL COM FOCO NO PÚBLICO DA TERCEIRA IDADE

LUI GILL AQUINI¹; TIAGO DUARTE MACKEDANZ²;
LAURA QUEVEDO JURGINA³; LEOMAR SOARES DA ROSA JÚNIOR⁴

¹ Universidade Federal de Pelotas – lgaquini@inf.ufpel.edu.br

² Universidade Federal de Pelotas – tdmackedanz@inf.ufpel.edu.br

³ Universidade Federal de Pelotas – lqjurgina@inf.ufpel.edu.br

⁴ Universidade Federal de Pelotas – leomarjr@inf.ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento da população brasileira tem gerado transformações nas demandas sociais, cognitivas e funcionais de um contingente cada vez maior de indivíduos. Projeções indicam que, até 2060, aproximadamente um quarto da população terá 65 anos ou mais, configurando uma transição demográfica de grande impacto para a formulação de políticas públicas e para o avanço de tecnologias acessíveis e inclusivas (IBGE, 2018). Nesse contexto, torna-se necessário fomentar a autonomia, o engajamento e a manutenção das capacidades cognitivas das pessoas idosas, por meio de iniciativas que articulem saúde, educação e tecnologia (FIOCRUZ, 2022; OMS, 2005).

A neuroplasticidade no envelhecimento é evidenciada pela capacidade do cérebro de se adaptar a declínios por meio de mecanismos compensatórios, sendo que intervenções como treinamentos cognitivos intensivos e a exposição a ambientes enriquecidos demonstram induzir alterações estruturais e funcionais significativas (GUGLIELMAN, 2012). Tais intervenções promovem modificações no volume da substância cinzenta, a reorganização de padrões de ativação neural e o fortalecimento de conexões sinápticas, processos cruciais para a manutenção da função cognitiva (PARK et al, 2009).

Neste contexto, as interfaces tangíveis emergem como uma ferramenta promissora, pois ao integrarem estímulos táteis, visuais e auditivos, ativam múltiplas vias sensoriais simultaneamente para fortalecer funções como atenção e memória de trabalho. Essa abordagem multimodal tem sido associada a um maior engajamento de pessoas idosas em atividades cognitivas, potencializando os benefícios da intervenção (SALAZAR et al., 2023).

A Gerontecnologia constitui um campo de estudo e aplicação interdisciplinar que conecta a gerontologia à tecnologia. Seu objetivo principal é pesquisar, projetar e implementar soluções práticas que apoiem a segurança, a participação social e a independência da população idosa (FOZARD et al., 2000).

O presente trabalho investiga o *design* de uma ferramenta educacional tangível para idosos, utilizando o Alfaba (JURGINA et al., 2023) como um estudo de caso inicial. O objetivo é analisar a interface e a interação deste projeto para fundamentar a criação de uma nova solução focada em acessibilidade, engajamento e estímulo cognitivo para este público.

2. METODOLOGIA

O Alfaba caracteriza-se como uma interface de usuário tangível (TUI) e multissensorial, concebida para apoiar o processo de alfabetização. O ciclo de interação inicia-se com a apresentação de uma palavra-alvo ao estudante, por meio de estímulos visuais (display) e auditivos. A tarefa do usuário consiste em replicar a palavra sequencialmente, utilizando um conjunto de letras físicas. O sistema realiza a validação de cada caractere inserido, analisando tanto sua identidade quanto sua orientação espacial. O feedback corretivo é fornecido em tempo real através de um sistema de iluminação LED, que mapeia o desempenho a cores específicas: verde para acertos, vermelho para erros de caractere e azul para erros de orientação (espelhamento). A Figura 1 exemplifica este mecanismo de retroalimentação visual, onde a montagem parcial da palavra “cebola” ilustra a resposta do sistema às ações do usuário.

Figura 1: Funcionamento do Alfaba



O design do Alfaba incorpora um conjunto de atributos que o tornam particularmente adequado para a estimulação cognitiva em idosos, abrangendo tanto o envelhecimento saudável quanto quadros de comprometimento neurodegenerativo.

A amostra do estudo foi composta por oito idosos, com idades compreendidas entre 73 e 85 anos, todos residentes em uma área urbana da região sul do Brasil. Os participantes foram selecionados por meio de uma amostragem por conveniência, recrutados em grupos comunitários locais destinados à terceira idade. Nenhum dos participantes apresentava diagnóstico prévio de demência ou outro comprometimento cognitivo severo.

O protocolo experimental foi delineado em três etapas de complexidade crescente. Inicialmente, os participantes foram instruídos a explorar livremente o Alfaba para se familiarizar com seus componentes físicos e estímulos audiovisuais. Na etapa subsequente, a tarefa consistiu na montagem de palavras simples. Como método de validação preliminar, aplicou-se a escala de usabilidade *System Usability Scale* (SUS) (BROOKE, 1996), com o objetivo de identificar pontos críticos de melhoria na ferramenta antes de sua aplicação com a população de terceira idade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação com os participantes idosos demonstrou uma excelente aceitação do Alfaba, validada tanto por métricas quantitativas quanto por

observações qualitativas. A aplicação da *System Usability Scale* (SUS) resultou em um escore médio de 91 (nível “A”), indicando uma percepção de usabilidade extremamente positiva. Este resultado foi corroborado pelo alto engajamento e autonomia observados durante as tarefas. O resultado do teste pode ser observado na Tabela 1.

Um quarto da população do teste citou a insatisfação com ferramentas tecnológicas no contexto cotidiano, pela falta de acessibilidade das tecnologias contemporâneas com a população da terceira idade.

O principal fator para essa recepção, apontado pelos próprios usuários, foi a tangibilidade do dispositivo. Em contraste com interfaces de tela como as de celulares, a interação que alia prática motora e cognitiva foi descrita como um elemento altamente motivador.

Consequentemente, todos os participantes manifestaram interesse em adotar o Alfaba como ferramenta de estimulação cognitiva, uma disposição que se intensificou ao serem informados sobre o baixo custo do produto.

Tabela 1: Resultados do SUS

Usuário	SUS Score	SUS Grade
Usuário 1	57,5	D
Usuário 2	100	A
Usuário 3	97,5	A
Usuário 4	82,5	A
Usuário 5	97,5	A
Usuário 6	97,5	A
Usuário 7	100	A
Usuário 8	95	A
Média	91	A

4. CONCLUSÕES

Os dados coletados indicam uma elevada aceitabilidade e percepção de facilidade de uso do dispositivo. Os testes de usabilidade resultaram em uma pontuação média de 91 na escala SUS para o Alfaba, um forte indicador de uma experiência de usuário altamente positiva. Esta métrica quantitativa é corroborada por evidências qualitativas, que apontam para a compreensão intuitiva da proposta, a eficácia dos feedbacks multissensoriais e a correta adequação da complexidade das tarefas ao público-alvo. Os participantes também forneceram sugestões para o aprimoramento do sistema, incluindo o aumento do contraste visual dos caracteres, a ampliação da tela e a implementação de botões com funções específicas.

Essas observações serão utilizadas para refinar o design do dispositivo, alinhando-o de forma mais precisa às limitações sensoriais e cognitivas associadas ao envelhecimento. Portanto, a robustez dos resultados de usabilidade, aliada às sugestões de aperfeiçoamento, sinaliza o potencial do Alfaba como uma tecnologia de suporte à estimulação cognitiva em pessoas idosas.

Com o resultado positivo obtido com o teste do Alfaba com o público alvo, se inicia o desenvolvimento da ferramenta educacional baseada em RAG para ativação neurológica de conhecimentos sobre história baseado em terapia de reminiscência.

Agradecemos à FAPERGS, ao CNPq e à CAPES pelo fomento à pesquisa que viabilizou este trabalho.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Online. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101657.pdf>

Fiocruz. **Sumário Executivo: Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil)**. 2022. Online. Disponível em: https://elsi.cpqrr.fiocruz.br/files/ELSI_sumario_executivo_2022.pdf

OMS. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. 2005. Online. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_ativo.pdf

GUGLIELMAN, Eleonora. **The ageing brain: Neuroplasticity and lifelong learning**. eLearning Papers, v. 29, p. 1-7, 2012.

PARK, Denise C.; REUTER-LORENZ, Patricia. The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding. **Annual review of psychology**, v. 60, n. 1, p. 173-196, 2009.

SALAZAR-CARDONA, Johnny Alexander et al. **Designing a tangible user interface (TUI) for the elderly based on their motivations and game elements**. Sensors, v. 23, n. 23, p. 9513, 2023.

L. FOZARD, JAN RIETSEMA, HERMAN BOUMA, JAM GRAAFMANS, James. **Gerontechnology: Creating enabling environments for the challenges and opportunities of aging**. Educational Gerontology, v. 26, n. 4, p. 331-344, 2000.

JURGINA, L. Q., Aquini, L. G., Iankowski, R. S., da Rosa, L. S., de Aguiar, M. S., and Primo, T. T. (2023). **Alfaba: A tangible solution to support brazilian dyslexic students in their literacy process**. In 2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), pages 1–9. IEEE.

BROOKE, John et al. **SUS-A quick and dirty usability scale**. Usability evaluation in industry, v. 189, n. 194, p. 4-7, 1996.