

Letramento Digital de Idosos em Dispositivos Móveis: Avaliação de uma Fase Interativa com *Scaffolding* e *Experiential Learning*

Yan Gabriel Lima da Costa¹, Fabiann Matthaues Dantas Barbosa¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)
Campus Manaus Zona Leste – Manaus – AM – Brasil

{2024001179, fabiann.dantas} @ifam.edu.br

Abstract. *This paper evaluates a new interactive phase of a mobile digital literacy application designed for elderly users, developed to validate the integration of scaffolding and experiential learning into the application's existing methodological framework. The evaluation used the MEEGA+ model with 12 older adults (60–64 years old) through a mixed-methods approach. Results showed high satisfaction and recommendation rates (mean 5.00) and strong perceived learning (mean 4.92), though visual accessibility issues, particularly legibility (mean 3.25), and navigation difficulties were identified. Findings support prototype improvements and highlight the importance of adaptive interfaces for promoting digital inclusion for older adults.*

Resumo. *Este trabalho avalia uma nova fase interativa de uma aplicação móvel de letramento digital voltada ao público idoso, desenvolvida para validar a integração do scaffolding e do experiential learning ao aparato metodológico já consolidado da aplicação. A avaliação adotou o modelo MEEGA+, adaptado ao contexto de letramento digital, e foi conduzida com 12 idosos (60–64 anos) por meio de uma abordagem mista. Os resultados indicaram altos índices de satisfação e recomendação (média 5,00) e forte percepção de aprendizado (média 4,92), embora tenham sido identificados problemas de acessibilidade visual, especialmente de legibilidade (média 3,25), e dificuldades de navegação. Os achados subsidiam melhorias no protótipo e reforçam a importância de interfaces adaptativas para promover a inclusão digital de pessoas idosas.*

1. Introdução

A pandemia da COVID-19, entre 2020 e 2021, tornou o ambiente digital o principal mediador de atividades cotidianas antes realizadas presencialmente [Budayová et al. 2022, Vargo et al. 2020]. Para pessoas idosas, grupo que já incorporava tecnologias digitais de forma tardia e sem suporte adequado, essa transição expôs uma ruptura entre as exigências do contexto digital e as competências disponíveis nessa população [Borges et al. 2022]. Esse cenário é agravado pelo envelhecimento demográfico brasileiro: projeções do IBGE estimam que brasileiros com 60 anos ou mais atingirão 25% da população total até 2060 [Mrejen et al. 2023].

As barreiras ao uso de tecnologias por idosos são multidimensionais. Além de problemas objetivos de projeto, como fontes reduzidas, baixo contraste e ausência de *feedback* visual [Mannheim et al. 2019, Awan et al. 2021, Nurgalieva et al. 2019],

muitos relatam medo de errar e ansiedade frente à imprevisibilidade das interfaces [Alvaro et al. 2022]. As diretrizes de acessibilidade disponíveis apresentam inconsistências metodológicas e baixa reprodutibilidade [Nurgalieva et al. 2019, Gomez-Hernandez et al. 2023], e estudos brasileiros indicam que lacunas de usabilidade em aplicativos móveis afetam diretamente esse público [Rodrigues 2022, Macedo et al. 2023].

A inclusão digital representa um caminho concreto para ampliar a qualidade de vida e a participação social de idosos [Borges et al. 2022, Delello and McWhorter 2017, Coleman et al. 2024]. Quando integrados ao ambiente virtual, utilizam a internet principalmente para esclarecer dúvidas sobre saúde (65,36%), interagir com familiares e manter-se atualizados [Diniz et al. 2020]. Iniciativas de ensino mediado por tecnologia para esse público têm crescido, mas carecem de fundamentação pedagógica consistente e avaliações sistemáticas [Pires et al. 2021].

Diante desse cenário, esta pesquisa investiga: “*como uma fase projetada com base no scaffolding e no experiential learning é percebida por pessoas idosas em termos de experiência de uso e aprendizagem?*” Para respondê-la, avalia-se uma nova fase interativa do *Digit.all*, uma ferramenta móvel de letramento digital voltada ao público idoso apresentada em trabalho anterior [Costa and Barbosa 2025], na qual esses referenciais são incorporados à estrutura teórica já constituída na ferramenta, que articula abordagens ativas e dialógicas de aprendizagem [Costa and Barbosa 2025, Freire 1996, Freire 1987]. A avaliação é conduzida com o público-alvo real, buscando evidências sobre a contribuição dessa abordagem para o letramento digital gradativo de pessoas idosas.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o referencial teórico que fundamenta a pesquisa; a Seção 3 descreve a metodologia de desenvolvimento da fase avaliada; a Seção 4 detalha a metodologia de avaliação, os participantes e os procedimentos de aplicação; a Seção 5 apresenta os resultados quantitativos e qualitativos; a Seção 6 discute as ameaças à validade; e a Seção 7 traz as considerações finais.

2. Referencial Teórico

O letramento digital compreende a capacidade de interpretar, produzir e interagir em ambientes digitais de forma crítica e significativa, indo além do domínio técnico dos dispositivos [Rodrigues 2022, Tinmaz et al. 2022]. Para pessoas idosas, esse letramento via dispositivos móveis representa uma oportunidade concreta de inclusão social [Mannheim et al. 2019, Macedo et al. 2023], mas o acesso à tecnologia por si só não garante o aprendizado, sendo necessária fundamentação pedagógica que oriente esse processo [Pires et al. 2021, Rodrigues et al. 2021]. A estrutura teórica já estabelecida na ferramenta avaliada articula *microlearning*, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e pedagogia dialógica freireana [Hug 2005, Freire 1996, Lima et al. 2024, Costa and Barbosa 2025]; este trabalho amplia essa base incorporando o *scaffolding* e o *experiential learning*.

O *scaffolding* oferece suporte gradual ao aprendiz em tarefas que ainda não consegue executar de forma autônoma [Vygotsky 1978], reduzindo a sobrecarga cognitiva e promovendo autonomia progressiva. O *experiential learning* compreende o conhecimento como construído a partir da prática e da reflexão sobre a ação [Kolb 2014]: enquanto o primeiro estrutura o suporte durante a tarefa, o segundo ancora o conteúdo

em situações reconhecíveis da rotina do aprendiz. Abordagens que combinam esses elementos favorecem a transferência do aprendizado e a autoeficácia tecnológica em idosos [Rodrigues et al. 2021, Jr. et al. 2023, Giacomelli et al. 2020, Chang and Yang 2023].

Iniciativas correlatas ilustram caminhos distintos: o DigitAprende [Espino et al. 2018], baseado em Design Centrado no Usuário, oferece tutoriais e dicas de uso, mas sem incorporar formalmente *scaffolding* ou *experiential learning*; já [Rodrigues et al. 2021] combina aulas presenciais com intervenções remotas mediadas por instrutor humano. Em contraste, a ferramenta aqui avaliada integra ambos os referenciais de forma autocontida na interface, permitindo prática autônoma com suporte pontual e limitado, sem mediação humana constante.

3. Metodologia

O material submetido à avaliação, referente à ferramenta *Digit.all*, foi construído a partir de uma metodologia estruturada em cinco etapas interdependentes, organizadas de forma sequencial e deliberada para assegurar alinhamento entre as escolhas teóricas, as decisões pedagógicas, o *design* da ferramenta e os procedimentos avaliativos adotados junto ao público-alvo. Esse encadeamento metodológico teve como propósito central garantir que cada decisão tomada ao longo do processo refletisse as necessidades reais das pessoas idosas e os objetivos de inclusão digital que orientam a pesquisa. As etapas, conforme ilustrado na Figura 1, serão apresentadas uma a uma nas seções a seguir.

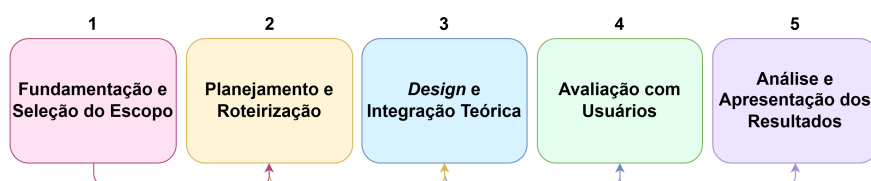


Figura 1. Estruturação da Metodologia, da idealização à avaliação.

3.1. Fundamentação e Seleção do Escopo

A análise do referencial teórico orientou a pesquisa em duas frentes: a incorporação do *scaffolding* e do *experiential learning*, e a identificação de problemas recorrentes no uso do celular pelo público-alvo, como falta de clareza nas interfaces, dificuldade de leitura e ausência de *feedback* [Mannheim et al. 2019]. Esses achados orientaram melhorias na interface em relação à versão anterior [Costa and Barbosa 2025] e direcionaram a criação de uma fase temática voltada à configuração de texto no celular, promovendo uma experiência prática de acessibilidade útil para os usuários participantes.

3.2. Planejamento e Roteirização

A interface *Android* foi adotada como base para o desenvolvimento da fase por ser o sistema operacional mais difundido em dispositivos móveis, detendo aproximadamente 70,71% do mercado global [StatCounter 2024], o que a torna uma escolha natural para uma ferramenta que visa atender, inicialmente, um público amplo, em especial, pessoas idosas, com possibilidade de adaptação para outros sistemas futuramente.

Dentre os fabricantes desse ecossistema, a *Samsung* foi selecionada por liderar o mercado global de *smartphones* [Pinardi et al. 2024], tendo a fase estruturada como a

One UI, interface própria da marca. Os passos para a execução da atividade foram mapeados diretamente em um dispositivo da marca e organizados no diagrama de atividades, apresentado na Figura 2, o que simplificou a criação das telas e a análise das atividades a serem executadas na fase. Com o fluxo da atividade mapeado, foi possível avançar para a etapa de *design* e integração dos conceitos teóricos à interface.

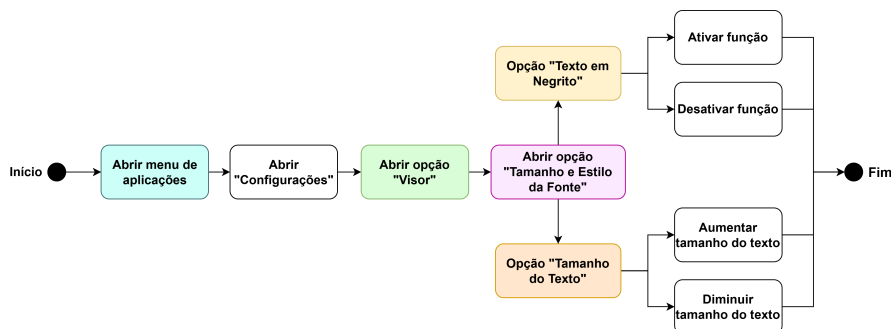


Figura 2. Diagrama de atividades para ajustes de texto na *One UI*.

3.3. Design e Integração Teórica

O Diagrama de Atividades colaborou para a criação das telas e interações da fase, prototipadas no *Figma* e reproduzidas em *React Native*, o que facilitou a execução dos testes diretamente em dispositivos móveis reais. A estrutura base da interface passou por melhorias em relação ao trabalho anterior, especialmente no que diz respeito à clareza visual e à redução de elementos desnecessários [Costa and Barbosa 2025].

A fase foi estruturada em três momentos sequenciais, todos reformulados em relação à versão anterior da ferramenta: instruções iniciais, execução da atividade e pós-fase. As instruções iniciais são apresentadas em *cards* deslizáveis, onde o usuário lê cada orientação individualmente antes de iniciar a atividade. Nessa tela, também, o mascote *Cello* é apresentado como assistente da fase.

A integração do *scaffolding* se dá por meio do mascote, que acompanha o usuário ao longo da fase aparecendo na tela com dicas gerais sobre a atividade em andamento. Quando o usuário encontra dificuldade em uma etapa específica, pode acionar o suporte pontual consumindo parte da energia do *Cello*, recebendo em troca uma indicação direta sobre o que fazer naquele momento. Com apenas três cargas disponíveis por fase, o mecanismo limita o suporte sem deixar o usuário sem amparo, incentivando tentativas autônomas antes de recorrer à ajuda. As telas dessa etapa são apresentadas na Figura 3.

A etapa de execução consiste em uma simulação interativa de um telefone *Android*, na qual o usuário realiza ações equivalentes às do dispositivo real: clicar, arrastar, voltar, aumentar, diminuir, ativar e desativar funções. Como ilustrado na Figura 3, cada etapa apresenta uma instrução no topo da tela indicando a ação a ser realizada, e o usuário interage com a interface simulada por toque, da mesma forma que faria no celular. Essa abordagem se apoia nos princípios do *experiential learning*, na medida em que o aprendizado ocorre pela execução direta da tarefa em um ambiente que reproduz a experiência real [Kolb 2014].



Figura 3. Vista das telas: (a) Introdução, (b) Instruções, (c) Etapa da Fase e (d) Pop-up do Cello, o mascote assistente do aplicativo.

O teste de memória, ilustrado na Figura 4, é a etapa de revisão de conteúdo, elemento estrutural presente em todas as fases da ferramenta. Ao concluir a fase, o usuário é convidado a reordenar, por arraste, os passos da atividade realizada, o que exige a recuperação ativa do conteúdo aprendido e contribui para sua fixação. Em seguida, pode acessar o resumo da fase, uma tela que reúne os passos executados de forma organizada e consultável, para que o usuário possa reproduzi-los no próprio celular quando quiser. Esse ciclo favorece a consolidação do aprendizado por meio da repetição espaçada, princípio central do *microlearning* [Hug 2005, Richardson et al. 2023]. O aprendizado não se encerra na conclusão da fase, mas se estende ao momento em que o usuário, munido do resumo, tenta realizar a configuração de forma autônoma no dispositivo real.

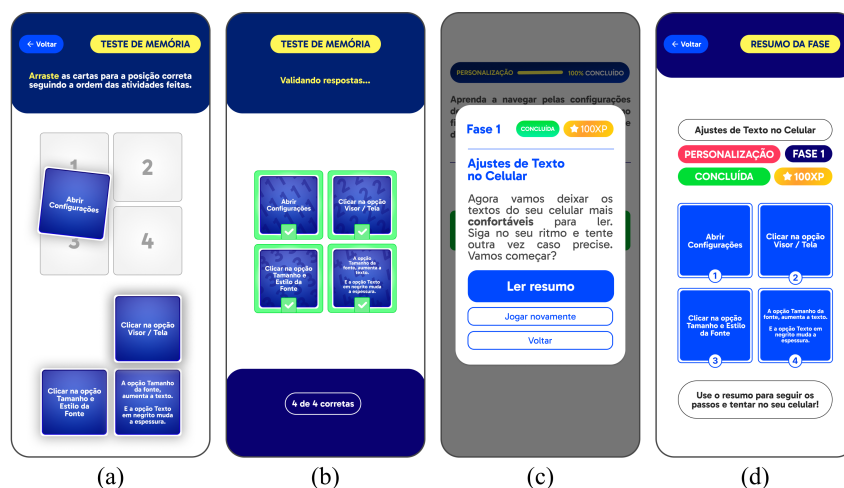


Figura 4. Vista das telas: (a) Ordenação das Cartas, (b) Validação de Respostas, (c) Instrução de Acesso ao Resumo e (d) Resumo da fase.

4. Metodologia de Avaliação

O processo avaliativo foi conduzido a partir do modelo *MEEGA+* (*Model for the Evaluation of Educational Games*) [Petri et al. 2019], instrumento sistemático e validado para

aferir a qualidade de jogos educacionais. Embora originalmente concebido para jogos, o modelo oferece estrutura flexível que permite sua adaptação para ferramentas educacionais interativas, justificando sua escolha pela avaliação de aspectos como experiência do usuário e aprendizagem. A adaptação do modelo não se limitou a substituições de vocabulário, mas envolveu o mapeamento das dimensões originais do *MEEGA+*, concebidas para avaliar jogos educacionais em aspectos como engajamento e experiência do jogador, aos construtos pedagógicos centrais desta investigação. Dimensões vinculadas a mecânicas de jogo sem correspondência com o escopo da ferramenta foram descartadas, enquanto dimensões específicas, como *scaffolding* (orientação passo a passo) e transferência (similaridade com o celular real), foram incorporadas para capturar a contribuição desses referenciais teóricos à experiência do usuário idoso. O resultado foi um instrumento de nove dimensões que preserva a estrutura avaliativa do *MEEGA+*, adaptando-a aos objetivos pedagógicos específicos da fase avaliada.

O instrumento foi estruturado em três partes. A primeira coletou dados socio-demográficos e informações sobre frequência e formas de uso do celular. A segunda empregou escala *Likert* de 5 pontos para avaliar nove dimensões: usabilidade (facilidade de entendimento e legibilidade), *scaffolding* (orientação passo a passo), carga cognitiva (ritmo do conteúdo), confiança (segurança no uso), experiência (diversão e bem-estar), relevância (utilidade para o dia a dia), transferência (similaridade com o celular real), aprendizagem (aquisição de conhecimento aplicável) e satisfação (intenção de indicar o aplicativo). A terceira foi composta por perguntas abertas, coletadas oralmente e transcritas, explorando a transferência do aprendizado para o dispositivo real, as lacunas do protótipo e a intenção de uso futuro, em alinhamento à abordagem dialógica freireana [Freire 1996]. Os instrumentos adaptados, bem como os demais materiais utilizados e produzidos durante esta pesquisa, estão disponíveis ao final deste artigo.

4.1. Perfil dos Participantes e Procedimentos de Aplicação

O estudo contou com a participação de 12 pessoas idosas, sendo 8 mulheres e 4 homens, com idades entre 60 e 64 anos (média de 61,2 anos), todos com ensino médio completo e uso de *smartphones* há mais de 10 anos. Todos utilizam o celular diariamente e relataram alguma dificuldade no uso do dispositivo, sendo as formas de uso mais frequentes comunicação e serviços bancários e de saúde (100%), entretenimento (83%) e informação e aprendizado (67%). O nível de experiência com tecnologia foi percebido como médio-baixo com base nos relatos dos próprios participantes.

As sessões foram realizadas individualmente em ambiente reservado, com duração média de 25 minutos. Os participantes podiam estar acompanhados de uma pessoa de confiança além do aplicador. Não houve teste piloto nem treinamento prévio, sendo a única orientação fornecida a de ler atentamente o que aparecia na tela. O pesquisador interveio pontualmente apenas para encorajar participantes que hesitavam em interagir com a tela, sem indicar ações específicas. As etapas de aplicação do teste são ilustradas na Figura 5.

4.2. Cuidados Éticos

Esta pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos aplicáveis a estudos envolvendo seres humanos, seguindo as diretrizes das Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes foram informados

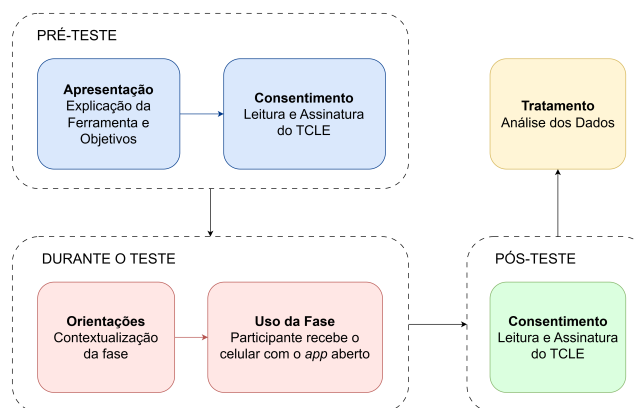


Figura 5. Procedimentos de Aplicação do Teste.

sobre os objetivos e procedimentos do estudo e concordaram voluntariamente com sua participação por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Além disso, a pesquisa foi previamente aprovada por um Comitê de Ética em Pesquisa, sob CAAE nº 94868425.0.0000.5020 e Parecer nº 8.167.870/2026, garantindo a observância dos aspectos éticos e a confidencialidade dos dados coletados.

5. Resultados

5.1. Avaliação Quantitativa

Os resultados da escala *Likert* revelaram um panorama predominantemente positivo, com média geral de 4,38 em uma escala de 1 a 5, conforme ilustrado na Figura 6. No fator Experiência do Jogador, as dimensões “Indicaria o aplicativo” (média 5,00), “Diversão/bem-estar” (média 4,83) e “Confiança no uso” (média 4,75) obtiveram os índices mais elevados. Em contrapartida, “Legibilidade (letras/imagens)” registrou a menor média (3,25), com 33,4% dos participantes expressando discordância, e “Facilidade de entendimento” apresentou média moderada (3,75), indicando barreiras de interface a serem superadas. No fator Aprendizagem, a dimensão “Aprendizado aplicável” alcançou média de 4,92, com 91,7% dos participantes concordando totalmente, enquanto “Utilidade para o dia a dia” (4,50) e “Ritmo do conteúdo” (4,58) também foram bem avaliados.

5.2. Avaliação Qualitativa

A codificação das respostas às perguntas abertas foi realizada por um único pesquisador, de forma manual, mediante leitura repetida das transcrições. As categorias emergiram indutivamente a partir dos temas recorrentes identificados nos relatos, sendo posteriormente quantificadas em termos de frequência, conforme detalhado nos materiais disponibilizados ao final deste artigo. Por se tratar de codificação individual, não foi possível calcular índices de concordância entre codificadores, limitação retomada na Seção 6.

As respostas abertas foram categorizadas conforme a Tabela 1. Três categorias foram unânimes: elogio à proposta pedagógica, intenção de uso futuro e transferência do aprendizado. Na transferência, todos tentaram replicar a atividade no próprio celular, mas participantes com dispositivos de outras marcas encontraram dificuldades: “Tentei mas poderia haver uma opção de selecionar a marca do telefone, pois uso *Motorola* e vi que

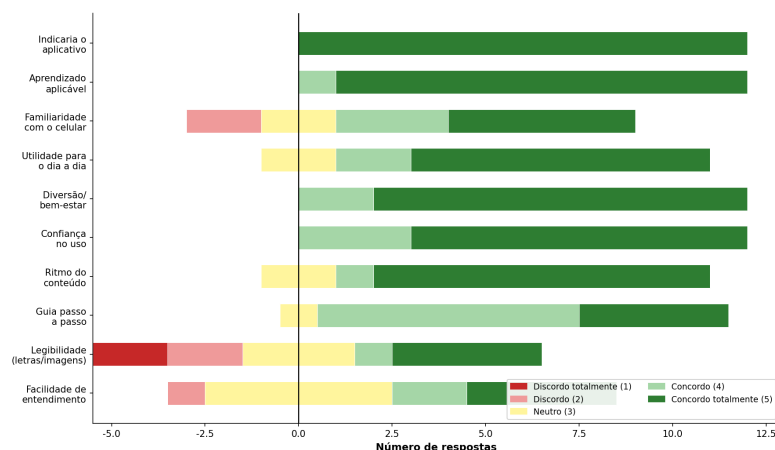


Figura 6. Distribuição das respostas por dimensão da escala *Likert*.

era diferente” (P2), mostrando uma limitação do escopo atual do protótipo, desenvolvido com base na *One UI* da *Samsung*.

Tabela 1. Categorização das respostas qualitativas

Categoria	Frequência	Interpretação
Elogio à proposta pedagógica	12 (100%)	Valor da ferramenta para o aprendizado de idosos.
Intenção de uso futuro	12 (100%)	Todos usariam a ferramenta novamente.
Transferência do aprendizado	12 (100%)	Todos tentaram aplicar no próprio aparelho.
Dificuldade com legibilidade	9 (75%)	Textos pequenos e cores de baixo contraste.
Sugestões de melhoria de UX	8 (67%)	<i>Feedback</i> sonoro, modo escuro e setas de ação.
Dificuldade com navegação	5 (42%)	Confusão com <i>layout</i> e posição das instruções.

A legibilidade foi o ponto mais crítico, presente em 75% dos relatos e convergente com a baixa média quantitativa dessa dimensão, conforme apresentado na Tabela 1. “Aumentaria as letras, tinham coisas que davam para ler, mas outras eu nem enxerguei” (P6); “A escolha das cores não me agradou muito, principalmente o amarelo” (P10). Ressalta-se que a interface passou por revisão prévia, com redução de instruções para permitir textos maiores, contudo a eliminação total desses elementos não é possível, pois o usuário idoso depende do contexto textual para se orientar durante a navegação.

Uma limitação pontual identificada durante a avaliação foi a posição das instruções no topo da tela: um participante interagiu com o simulador sem lê-las, gerando dúvidas que poderiam ser evitadas com uma apresentação sequencial do conteúdo antes da exibição do celular simulado. O episódio não se repetiu entre os demais participantes.

5.3. Propostas de Melhoria

Com base nos resultados obtidos, foram identificados cinco aspectos prioritários para o aprimoramento da ferramenta. No campo da acessibilidade visual, faz-se necessário aumentar o tamanho das fontes, implementar modo escuro e evitar cores de baixo contraste,

como o amarelo sobre fundos claros. Em relação ao *feedback* e à interação, a inclusão de sons para acertos e erros, bem como indicadores visuais de ação como setas animadas, contribuiria para orientar o usuário durante a navegação. Quanto à personalização, a possibilidade de selecionar a marca e o modelo do dispositivo no início do uso tornaria a simulação mais fiel ao aparelho real de cada participante. O *layout* da interface requer ajustes na posição das instruções e redução da quantidade de informações simultâneas na tela. Por fim, a expansão do conteúdo para temas como aplicativos bancários, serviços governamentais, segurança em compras *online* e inteligência artificial atenderia às demandas expressas pelos próprios participantes ao longo da avaliação.

6. Ameaças à Validade

Os resultados devem ser analisados considerando as limitações da pesquisa, organizadas segundo as categorias de validade interna, externa, de constructo e de conclusão.

Validade Interna. A ausência de grupo de controle e de pré-teste impede afirmar que os ganhos percebidos decorrem exclusivamente da abordagem pedagógica adotada. A intervenção pontual do pesquisador para encorajar participantes hesitantes, embora limitada, pode ter influenciado o desempenho durante a sessão, assim como a desejabilidade social, uma vez que os participantes, cientes de estarem sendo avaliados, podem ter ajustado seu comportamento ao que julgavam esperado.

Validade Externa. A amostra é composta por 12 participantes de faixa etária relativamente próxima (60–64 anos), restringindo a generalização para diferentes perfis de idosos. A fase foi desenvolvida com base na interface *One UI* da *Samsung*, e participantes com outros dispositivos encontraram dificuldades na replicação das atividades, limitando a aplicabilidade a outros contextos de uso.

Validade de Constructo. Os instrumentos avaliam percepção de aprendizagem e experiência de uso, mas não mensuram diretamente os efeitos do *scaffolding* e do *experiential learning* como construtos teóricos. A tentativa de reprodução da atividade no dispositivo real foi adotada como indicador proximal de transferência do aprendizado, mas não substitui métricas objetivas de desempenho.

Validade de Conclusão. Parte dos dados foi obtida por autorrelato, sujeita a viés de desejabilidade social, e a codificação qualitativa foi conduzida por um único pesquisador, sem verificação por codificadores independentes, o que pode ter introduzido subjetividade na categorização. A avaliação concentrou-se em apenas uma fase do aplicativo, não permitindo afirmar que os mesmos níveis de engajamento e aprendizagem seriam mantidos em fases de maior complexidade cognitiva, tampouco foram contempladas métricas de retenção do aprendizado em longo prazo.

7. Considerações Finais

Este trabalho avaliou uma nova fase interativa do *Digit.all*, uma proposta tecnológica de letramento digital em dispositivos móveis voltada a idosos [Costa and Barbosa 2025], na qual o *scaffolding* e o *experiential learning* foram incorporados à estrutura teórica já constituída, investigando como essa fase é percebida por pessoas idosas em termos de experiência de uso e aprendizagem.

Os resultados indicam boa aceitação da abordagem: os participantes demonstraram percepção positiva quanto ao aprendizado aplicável (média 4,92), confiança no

uso (média 4,75) e intenção unânime de usar a ferramenta novamente. Como os dados baseiam-se em autorrelato, não é possível afirmar ganhos efetivos de aprendizagem ou transferência bem-sucedida de conhecimento; os resultados apontam, de forma exploratória, para percepção positiva de aprendizado e motivação dos participantes em reproduzir a atividade no contexto real. As limitações quanto à legibilidade e à navegação reforçam que mesmo iniciativas voltadas à acessibilidade permanecem sujeitas às mesmas barreiras que buscam superar.

Como trabalhos futuros, pretende-se: (i) ampliar a amostra para perfis etários e tecnológicos mais diversos; (ii) adotar delineamento com pré-teste, pós-teste e grupo controle, mensurando ganhos de aprendizagem objetivamente; (iii) incorporar personalização por marca e modelo de dispositivo, superando a limitação com participantes de aparelhos não *Samsung*; e (iv) expandir o conteúdo para temas relatados pelos participantes, como aplicativos bancários e serviços governamentais.

Disponibilidade de Artefatos

Os materiais produzidos e utilizados que possibilitaram este estudo científico encontram-se disponíveis em: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.32521848>

Declaração de Uso de Inteligência Artificial Generativa

Os autores utilizaram o *Claude (Version Sonnet 4.6)* como ferramenta de apoio à escrita, empregando-o em tarefas de organização textual, revisão gramatical, aprimoramento da clareza expositiva e reestruturação de trechos do artigo. Todo o conteúdo gerado ou modificado com o auxílio da ferramenta foi criteriosamente revisado, validado e editado pelos autores, que assumem integral responsabilidade pelas informações, interpretações, análises e conclusões apresentadas neste trabalho.

Referências

- Alvaro, S. S. d. O., Mello, L. A. d., Bernardo, L. D., and Raymundo, T. M. (2022). Navegando em ondas virtuais: barreiras e facilitadores para a inclusão digital de idosos. *Research, Society and Development*, 11(9).
- Awan, M., Ali, S., Ali, M., Abrar, M. F., Ullah, H., and Khan, D. (2021). Usability barriers for elderly users in smartphone app usage: An analytical hierarchical process-based prioritization. *Scientific Programming*, 2021(1):2780257.
- Borges, F. L. d. R., Silva, A. K. P., Filho, A. E. d. S., Frota, E. C., Machado, F. S. C., Carvalho, A. F. M. d., Amorim, D. N. P., and Melo, S. M. (2022). Os impactos da inclusão digital na saúde mental e qualidade de vida das pessoas idosas. *Research, Society and Development*, 11(16).
- Budayová, Z., Pavliková, M., Al-Adwan, A. S., and Klasnja, K. (2022). The impact of modern technologies on life in a pandemic situation. *Journal of Education Culture and Society*, (1):213–224.
- Chang, C.-C. and Yang, S.-T. (2023). Interactive effects of scaffolding digital game-based learning and cognitive style on adult learners' emotion, cognitive load and learning performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(16).

- Coleman, A., Smith, J., and Zhang, W. (2024). Digital literacy training for low-income older adults through community-engaged learning. *JMIR Aging*, 7:e51675.
- Costa, Y. and Barbosa, F. (2025). Digit.all: Uma ferramenta educacional com gamificação para o letramento digital de idosos. In *Anais do XXXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1733–1742, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Delello, J. A. and McWhorter, R. R. (2017). Reducing the digital divide: Connecting older adults to ipad technology. *Journal of Applied Gerontology*, 36(1):3–28.
- Diniz, J. L., Moreira, A. C. A., Teixeira, I. X., Azevedo, S. G. V., Freitas, C. A. S. L., and Maranguape, I. C. (2020). Digital inclusion and internet use among older adults in brazil: a cross-sectional study. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(Suppl. 3):e20200241. Suplemento 3 – Enfermagem Gerontológica.
- Espino, D. M., Reyes, A. R. N., and Mena, R. A. (2018). Digitaprende: una aplicación para la alfabetización digital de adultos mayores. *Pistas Educativas*, 39(128).
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra, Rio de Janeiro.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra, São Paulo.
- Giacomelli, J., de Mello, A., Cheiran, J., and Junior, M. C. (2020). Desenvolvimento e avaliação de jogos para a inclusão digital de pessoas idosas. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 391–400, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Gomez-Hernandez, M., Ferre, X., Moral, C., and Villalba-Mora, E. (2023). Design guidelines of mobile apps for older adults: systematic review and thematic analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 11:e43186.
- Hug, T. (2005). Micro learning and narration: exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of “micro units” and didactical micro-learning arrangements. In *Proceedings of The Fourth Media in Transition Conference*. [s/p].
- Jr., E. O., Bortoli, L., Marchi, A., Pasqualotti, A., and Gil, H. (2023). Proposição de uma sequência didática baseada no pensamento computacional para idosos. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1536–1545, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Pearson Education, Upper Saddle River, 2 edition.
- Lima, T., Bairos, G., Franco, M., Bertagnolli, S., Peres, A., Okuyama, F., and Nicolao, M. (2024). Explorando o pensamento criativo e computacional com aprendizagem baseada em problemas: Um relato de experiência com scratchjr. In *Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 3246–3254, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Macedo, K., Queiroz, P., Araújo, P., Cardoso, R., Campos, L., and Nunes, I. (2023). Inclusão digital para idosos: evolução e percepções. In *Anais do IV Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade*, pages 156–164, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

- Mannheim, I., Schwartz, E., Xi, W., Buttigieg, S. C., McDonnell-Naughton, M., Wouters, E. J., and Van Zaalen, Y. (2019). Inclusion of older adults in the research and design of digital technology. *International journal of environmental research and public health*, 16(19):3718.
- Mrejen, M., Nunes, L., and Giacomini, K. (2023). Envelhecimento populacional e saúde dos idosos: O Brasil está preparado. *São Paulo: Instituto de Estudos para Políticas de Saúde*, 51(1):4.
- Nurgalieva, L., Laconich, J. J. J., Baez, M., Casati, F., and Marchese, M. (2019). A systematic literature review of research-derived touchscreen design guidelines for older adults. *IEEE Access*, 7:22035–22058.
- Petri, G., von Wangenheim, C. G., and Borgatto, A. F. (2019). Meega+: Um modelo para a avaliação de jogos educacionais para o ensino de computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(3):52–81.
- Pinardi, R. R., Simamora, G. M., Putra, A., and Nuh, A. (2024). Samsung smartphone global marketing strategy and dynamics: Literature review. *International Journal of Research and Review*, 11(8):527–536.
- Pires, A., Nunes, C., and Nunes, I. (2021). As contribuições da tecnologia digital para o ensino de idosos: um mapeamento sistemático da literatura. In *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 179–190, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Richardson, M., Aytar, O., Hess-Wiktor, K., and Wamala-Andersson, S. (2023). Microaprendizagem digital para treinamento e desenvolvimento de competências de profissionais de saúde de idosos: estudo de intervenção de métodos mistos para avaliar necessidades, eficácia e áreas de aplicação. *JMIR Medical Education*, 9:e45177.
- Rodrigues, K., Zaine, I., Orlandi, B., and da Graça Pimentel, M. (2021). Ensinando configurações do smartphone e aplicações sociais para o público 60+ por meio de aulas semanais e intervenções remotas. In *Anais do XII Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador para a Web Social*, pages 25–32, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Rodrigues, L. C. (2022). Alfabetização digital como fator de empregabilidade: desafios e estratégias para o século xxi. In *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*. SBC.
- StatCounter (2024). Mobile operating system market share worldwide. Acesso em: jan. 2025.
- Tinmaz, H., Lee, J.-Y., and Lee, H.-S. (2022). Digital literacy and its components: A conceptual framework for university students in the information age. *Education and Information Technologies*, 27:1455–1472.
- Vargo, D., Zhu, L., Benwell, B., and Yan, Z. (2020). Digital technology use during covid-19 pandemic: A rapid review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(1):13–24.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press, Cambridge.