

Entre Inclusão e Exclusão Digital: Avaliando Aplicativos de Alfabetização no Contexto de Idosos Analfabetos

Arlana B. da Silva¹, Larissa Y. C. Yamada¹, Fabiann M. D. Barbosa¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)
Manaus – AM – Brazil

{2023001423, 2024006676, fabiann.dantas}@ifam.edu.br

Abstract. *Illiteracy among older adults remains a significant social challenge in Brazil and may be intensified by the increasing digitalization of educational resources. This study investigates to what extent literacy applications designed for children meet the needs of older adults, considering both technology acceptance and emotional experience during use. To this end, a comparative experiment was conducted with 12 participants aged between 60 and 78, evaluating two applications through the Technology Acceptance Model (TAM), an adapted version of Emocards, and systematic observations of user interaction. The results suggest that recognizing the pedagogical value of a tool does not guarantee its autonomous use, highlighting limitations in the inclusive design of digital educational applications.*

Resumo. *O analfabetismo entre pessoas idosas permanece um desafio social no Brasil e pode ser agravado pela crescente digitalização de recursos educacionais. Este estudo investiga em que medida aplicativos de alfabetização infantis atendem às necessidades desse público, considerando aceitação tecnológica e experiência emocional durante o uso. Para isso, foi conduzido um experimento comparativo com 12 participantes entre 60 e 78 anos, avaliando dois aplicativos por meio do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), de uma adaptação dos Emocards e de observações sistemáticas da interação. Os resultados sugerem que reconhecer o valor pedagógico da ferramenta não garante seu uso autônomo, evidenciando limitações de design inclusivo em aplicações educacionais digitais.*

1. Introdução

O analfabetismo ainda representa um desafio social persistente no Brasil, que afeta de forma desigual os diferentes grupos populacionais, especialmente os idosos. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) indicam que, em 2023, a taxa de analfabetismo entre indivíduos com 60 anos ou mais atingiu 15,4%, valor quase três vezes superior à média nacional de 5,4% [BRASIL 2024], o que expõe um abismo geracional ligado às desigualdades no acesso à educação formal. Esse cenário entra em conflito com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4), que inclui a meta de garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação profissional para os mais vulneráveis até 2030 [ONU 2018].

A disseminação de dispositivos móveis impulsionou o desenvolvimento de aplicativos educacionais de alfabetização [Soledade et al. 2021], porém grande parte

dos estudos concentra-se em ferramentas projetadas para crianças, jovens e adultos [Soledade et al. 2021, Peixer et al. 2024, Silva et al. 2024, Costa et al. 2024], deixando lacunas quanto ao público idoso. Em paralelo, o processo de envelhecimento pode envolver mudanças cognitivas progressivas [Lucena 2020], o que pode comprometer a usabilidade e a experiência de interação com sistemas digitais [Rodrigues and Santos 2022]. Dessa maneira, sob uma perspectiva social, a inadequação dessas interfaces mostra uma dupla marginalização: o idoso analfabeto lida ao mesmo tempo com as barreiras do não domínio da escrita e com aquelas criadas por sistemas que consideram o letramento uma condição essencial para o uso [Felippe et al. 2025].

Apesar da relevância do tema, são limitados os estudos que investiguem se tecnologias educacionais projetadas para públicos alfabetizados são adequadas ao contexto de idosos com baixo ou nenhum letramento. Diante dessa lacuna, este trabalho investiga em que medida aplicativos de alfabetização originalmente projetados para crianças atendem às necessidades de usuários idosos, orientado pela seguinte questão principal e quatro questões secundárias:

- QP:** Em que medida aplicativos de alfabetização projetados para crianças atendem às necessidades de usuários idosos, considerando aceitação tecnológica e experiência emocional durante a interação?
- QS1:** Há diferença significativa na percepção de utilidade entre os aplicativos avaliados?
- QS2:** Há diferença significativa na facilidade de uso percebida entre os aplicativos avaliados?
- QS3:** Quais padrões emocionais emergem durante a interação de pessoas idosas com cada aplicativo?
- QS4:** De que forma a resposta emocional observada se relaciona com a intenção de uso dos aplicativos por pessoas idosas?

Para respondê-las, o estudo realiza um experimento comparativo com participantes idosos, combinando o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) com avaliação emocional por meio dos Emocards, e triangulando os dados com observações sistemáticas dos pesquisadores. A pesquisa contribui para o debate sobre inclusão digital e o papel da Computação na redução de desigualdades educacionais na terceira idade.

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o referencial teórico; a Seção 3 discute os trabalhos relacionados; a Seção 4 descreve a metodologia; a Seção 5 apresenta a análise dos resultados; a Seção 6 traz as discussões; a Seção 7 faz considerações finais e a Seção 8 os agradecimentos.

2. Referencial Teórico

2.1. Analfabetismo, Envelhecimento e Exclusão Digital

O envelhecimento humano é um processo natural, progressivo e irreversível, sujeito à influência de fatores cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais [Schneider and Irigaray 2008]. No aspecto cognitivo, apresenta diminuições em funções como memória, raciocínio e resolução de problemas [Lucena 2020, Schneider and Irigaray 2008], com impacto direto sobre a capacidade de interagir com sistemas tecnológicos. Tais transformações tornam o design de interfaces um elemento

crítico, pois soluções que desconsideram essas especificidades podem aumentar, em vez de reduzir, as barreiras de acesso ao público idoso.

A acelerada expansão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) intensificou esse cenário ao fortalecer o que a literatura denomina 'sociedade grafocêntrica digital' [Bazílio and Gomes 2019], na qual a leitura e a escrita em ambientes digitais tornaram-se pré-requisitos para a participação social, política e econômica. Nesse contexto, a inclusão digital não pode ser pensada de forma isolada da alfabetização tradicional, pois o domínio da leitura e da escrita constitui uma pré-condição para a participação plena na sociedade digital [Bazílio and Gomes 2019].

2.2. Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM)

O Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), proposto por Davis [Davis 1989], é um dos *frameworks* mais utilizados para compreender a adoção de sistemas computacionais. O modelo estabelece que o comportamento de uso é determinado principalmente por duas variáveis: a Utilidade Percebida (PU, *Perceived Usefulness*), grau em que o usuário acredita que o sistema melhora seu desempenho, e a Facilidade de Uso Percebida (PEOU, *Perceived Ease of Use*), grau em que o uso é percebido como isento de esforço [Davis 1989].

No contexto de idosos, as duas variáveis do TAM assumem pesos diferentes. A PEOU tende a ser o fator mais determinante para esse público, uma vez que as limitações cognitivas do envelhecimento tornam interfaces complexas mais difíceis de usar [Rodrigues and Santos 2022]. Já a PU é influenciada pela percepção de benefício concreto no dia a dia, o que tende a aumentar o engajamento mesmo diante de dificuldades de interação.

2.3. Avaliação da Experiência Emocional: Emocards

Os Emocards, desenvolvidos por [Desmet et al. 2001], são um instrumento não verbal de autoavaliação emocional composto por cartões com expressões faciais, organizados segundo as dimensões de valência (positiva/negativa) e ativação (alta/baixa) do modelo circumplexo de Russell [Russell 1980]. Por dispensarem a leitura, apresentam vantagem metodológica significativa para populações com baixa escolaridade.

Combinados ao TAM, os Emocards permitem avaliar como o usuário percebe a utilidade e a facilidade de uso de um sistema, além de como o usuário se sente ao interagir com ele. Essa integração oferece uma visão mais completa da experiência de uso, especialmente relevante para o público idoso, cuja relação com a tecnologia envolve tanto aspectos funcionais quanto respostas afetivas que emergem durante a interação.

3. Trabalhos Relacionados

As questões relacionadas ao envelhecimento, à alfabetização e ao uso de tecnologias móveis têm sido exploradas de diferentes maneiras em estudos recentes, com algumas pesquisas integrando esses eixos por meio de múltiplas abordagens.

No campo da inclusão digital de idosos, [Macedo et al. 2023] apresentaram o ProEIDI, projeto de extensão da UFRN que desde 2016 oferece cursos gratuitos de smartphone e computador para esse público, tendo atendido quase 500 participantes com

índice de satisfação superior a 80%. Os resultados indicam que o acompanhamento individualizado é fundamental para o aprendizado tecnológico desse grupo e os autores indicam que o uso das TDIC pode trazer benefícios cognitivos e sociais, como estimulação da memória e fortalecimento de vínculos comunitários, com base na literatura por eles revisada. Embora o projeto não utilize instrumentos formalizados como o TAM, seus dados coletados ao longo do projeto oferecem contexto empírico relevante para a presente pesquisa.

Na avaliação de aplicativos móveis com idosos, [Rodrigues and Santos 2022] propuseram avaliar a usabilidade e a satisfação de usuários com 60 anos ou mais no uso de aplicativos de Internet Banking, por meio de entrevistas semiestruturadas, testes de usabilidade e o *Questionnaire of User Interface Satisfaction* (QUIS). O estudo identifica barreiras relacionadas à confiança no sistema e à complexidade das interfaces, demonstrando que a avaliação comparativa de aplicativos com idosos é metodologicamente viável. Este trabalho se diferencia ao focar no domínio da alfabetização, adotar o TAM e os Emocards como instrumentos e incluir a dimensão emocional da interação.

No que se refere ao mapeamento de ferramentas digitais de alfabetização, [Soledade et al. 2021] identificaram e sistematizaram as características operacionais e funcionais de aplicativos disponíveis em lojas digitais, como tamanho do arquivo, disponibilidade de modo offline, custo e presença de mecanismos de avaliação do usuário. Os autores não investigaram, contudo, a adequação dessas soluções para usuários específicos, como os idosos, nem avaliaram sua aceitação ou impacto emocional.

Em síntese, embora os estudos revisados mostrem avanços no mapeamento de ferramentas e na avaliação de usabilidade de aplicativos com idosos, observa-se a ausência de trabalhos que integrem foco no público idoso analfabeto, domínio da alfabetização, instrumentos formalizados de avaliação da aceitação tecnológica e investigação da experiência emocional durante a interação. Essa lacuna fundamenta a proposta do presente estudo.

4. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como de natureza mista, combinando análise quantitativa dos dados coletados pelo questionário baseado no modelo TAM com análise qualitativa e categorial das respostas obtidas por meio dos Emocards e das observações sistemáticas dos pesquisadores. Quanto aos objetivos, classifica-se como descritivo e exploratório: descritivo por sistematizar os padrões de aceitação tecnológica e experiência emocional identificados, e exploratório por investigar uma combinação de público e domínio pouco estudada na literatura brasileira de Computação. O procedimento técnico adotado consiste em um experimento comparativo com desenho de medidas repetidas e contrabalanceamento da ordem de interação com os aplicativos.

4.1. Desenho do Experimento

O estudo adotou um desenho experimental de medidas repetidas (*within-subject design*), no qual todos os participantes interagiram com ambos os aplicativos avaliados, permitindo comparar diretamente as percepções dos participantes em relação às duas ferramentas. Para reduzir possíveis efeitos de ordem, como efeitos de aprendizagem ou familiarização com o sistema, os participantes foram divididos em dois grupos: o Grupo A utilizou o *EduEdu* seguido do *Ler e Contar*, enquanto o Grupo B realizou a sequência inversa.

4.2. Seleção dos Aplicativos

A seleção dos aplicativos foi realizada por meio de uma busca na Google Play Store, conduzida em dezembro de 2025, utilizando os termos “alfabetização”, “aprender a ler e escrever” e “jogos educativos de ABC”. Para cada aplicativo identificado, foram extraídas as seguintes métricas: nota média de avaliação, volume total de avaliações e número de *downloads*.

A lista resultante foi filtrada para manter apenas ferramentas estritamente voltadas à alfabetização, gratuitas e disponíveis em língua portuguesa. Os aplicativos restantes foram classificados com base em um critério combinado de satisfação dos usuários (nota média de avaliação) e engajamento (volume total de avaliações). A partir dessa classificação, os dez aplicativos com melhores posições compuseram a lista final de candidatos. Entre eles, os dois com melhor posicionamento relativo foram selecionados para o experimento: *EduEdu*; *Ler e Contar*.

4.3. Participantes

A amostra do estudo foi composta por 12 participantes com idades entre 60 e 78 anos, sendo 10 do sexo feminino e 2 do sexo masculino. Parte da amostra foi recrutada por meio do método conhecido como “bola de neve” [Vinuto 2014], no qual participantes indicam indivíduos com perfil semelhante, enquanto os demais pertenciam a uma associação que oferece atividades recreativas para idosos.

Não foi exigido nível mínimo de escolaridade nem conhecimento prévio de leitura e escrita, dado o foco do estudo em idosos com nenhuma ou baixa alfabetização. Com base no critério do IBGE, que define o alfabetizado como aquele capaz de ler e escrever pelo menos um bilhete simples [IBGE 2024], foram identificados dois perfis entre os participantes: analfabetismo absoluto e baixa alfabetização funcional, sendo este último predominante na amostra.

No que se refere ao uso de dispositivos móveis, a maioria utilizava o celular de forma esporádica ou exclusivamente para ligações, enquanto dois participantes não possuíam celular, indicando familiaridade limitada com interfaces digitais interativas. Nenhum participante havia tido contato anterior com aplicativos educacionais.

Antes do início da sessão experimental, todos os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e consentiram voluntariamente com sua participação por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4.4. Procedimento

O experimento foi realizado em sessão única no ambiente cotidiano de cada participante (como residência ou espaço da associação), como mostra a Figura 1, visando maior conforto para o público-alvo.

A interação com cada aplicativo foi estruturada em três tarefas com níveis de mediação progressivamente mais restritivos. Na Tarefa 1, de exploração livre, os mediadores intervinham apenas quando o participante ficava parado por mais de 15 segundos, limitando-se a indicar funções de navegação sem sinalizar respostas corretas. Na Tarefa 2, de atividade guiada, era permitido auxiliar na realização da tarefa, como repetir instruções ou indicar onde tocar, sem revelar a resposta. Na Tarefa 3, de atividade autônoma, a

intervenção ocorria apenas em situações de bloqueio completo, sem orientação sobre o conteúdo da atividade. As tarefas foram equivalentes em complexidade nos dois aplicativos, a fim de garantir condições comparáveis de avaliação.



Figura 1. Aplicação do experimento com o público idoso.

Durante toda a sessão, foram registradas observações qualitativas relacionadas à interação dos participantes, incluindo dificuldades de navegação, sinais de engajamento, expressões de frustração e comentários espontâneos.

4.5. Instrumentos de Coleta de Dados

A coleta de dados foi organizada em dois eixos complementares: avaliação da aceitação tecnológica e experiência emocional dos participantes. Um formulário estruturado no *Google Forms* foi utilizado para registrar parte das informações coletadas e foi organizado em três blocos. O primeiro bloco contemplou a caracterização dos participantes, contendo informações como idade, gênero e experiência prévia com dispositivos móveis.

A aceitação tecnológica foi mensurada por questionário baseado no TAM [Davis 1989], com escala Likert de cinco pontos e 10 itens distribuídos nas dimensões PU, PEOU e ITU. Devido ao perfil dos participantes, os itens foram lidos em voz alta pelos pesquisadores, que registraram as respostas fornecidas oralmente. A experiência emocional foi avaliada por uma adaptação dos Emocards [Desmet et al. 2001], na qual as representações originais foram substituídas por expressões faciais simplificadas semelhantes a *emoticons*, aplicada ao término de cada tarefa via tela ou material impresso, totalizando seis aplicações por sessão.

Os dados e materiais utilizados neste estudo encontram-se disponíveis em um repositório anonimizado, visando garantir transparência e possibilitar a replicação do experimento¹.

¹Dataset anonimizado disponível em: <https://figshare.com/s/2d9c2215d9098f8ae910>

5. Análise dos Resultados

5.1. Análise da Aceitação Tecnológica (TAM)

Os resultados dos questionários baseados no modelo TAM são apresentados a seguir, acompanhados das análises de confiabilidade das escalas utilizadas. Para verificar a consistência interna das escalas, foi aplicado o teste *Alfa de Cronbach* (CA) [Bonett and Wright 2014], valores superiores a 0,70 são geralmente interpretados como indicativos de consistência interna aceitável.

O teste foi aplicado às dimensões de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) e Utilidade Percebida (PU), uma vez que a dimensão Intenção de Uso (ITU) é composta por apenas dois itens, o que limita a aplicação e interpretação do coeficiente de consistência interna. Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam consistência interna satisfatória para as dimensões PEOU e PU em ambos os aplicativos, com valores que variam entre 0,751 e 0,850.

Tabela 1. Avaliação de confiabilidade por Alfa de Cronbach

Aplicativo	PEOU	PU
EduEdu	$\alpha = 0,751$	$\alpha = 0,819$
Ler e Contar	$\alpha = 0,850$	$\alpha = 0,794$

A Figura 2 apresenta a distribuição das respostas aos dez itens do questionário TAM para os dois aplicativos, agrupadas em discordância (respostas 1 e 2), neutralidade (resposta 3) e concordância (respostas 4 e 5).

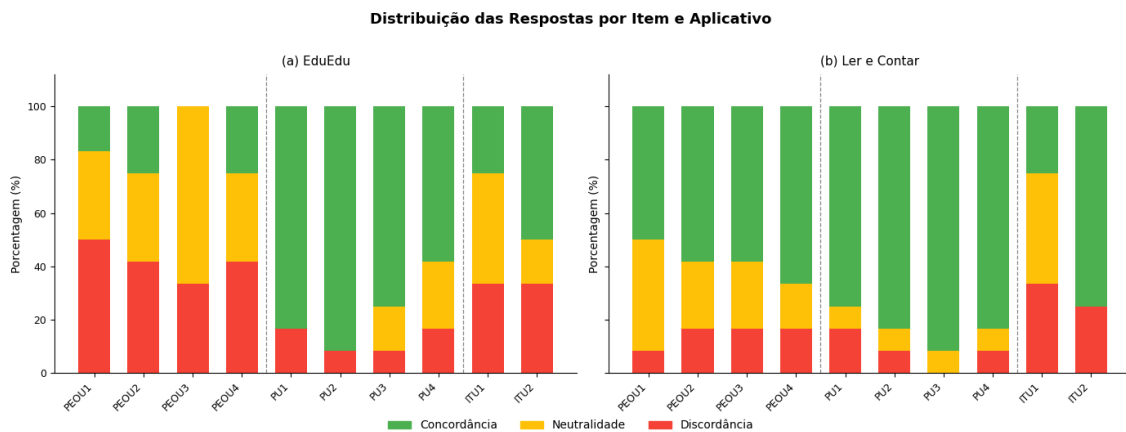


Figura 2. Distribuição das respostas aos itens do questionário TAM.

Antes das comparações, verificou-se a normalidade das diferenças entre os aplicativos por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. As diferenças de PEOU violaram a normalidade ($W = 0,834$, $p = 0,024$), enquanto PU ($W = 0,908$, $p = 0,199$) e ITU ($W = 0,890$, $p = 0,118$) não a violaram. Considerando a violação da normalidade para uma das dimensões analisadas e o tamanho reduzido da amostra, optou-se pelo uso do teste não paramétrico de Wilcoxon para todas as comparações [Wilcoxon 1945].

No que se refere à facilidade de uso percebida, os dois aplicativos apresentaram padrões opostos. No EduEdu, a discordância predominou em todos os itens de PEOU,

com destaque para PEOU1 (50,0%) e ausência total de concordância em PEOU3. Por outro lado, no Ler e Contar a concordância superou 50,0% em todos os itens, com discordância inferior a 17,0%. Nesse sentido, o teste de Wilcoxon confirmou essa diferença estatisticamente significativa ($W = 11,0$, $Z = -2,197$, $p = 0,030$, $r = 0,638$), o que aponta que o Ler e Contar foi percebido como significativamente mais fácil de usar, com efeito de magnitude grande.

Em contraste, a percepção de utilidade foi elevada em ambos os aplicativos, com maioria de concordância em todos os itens de PU. No EduEdu, os itens PU2 e PU3 atingiram 91,7% e 75,0% de concordância, de modo que os participantes reconheceram a possibilidade pedagógica dos aplicativos mesmo diante das dificuldades de interação observadas. O teste de Wilcoxon [Wilcoxon 1945] não identificou diferença significativa entre os dois aplicativos ($W = 12,0$, $Z = -1,244$, $p = 0,230$, $r = 0,327$). Ambos foram percebidos como igualmente úteis, embora o tamanho de efeito médio sinalize que a ausência de significância pode ser atribuída ao tamanho reduzido da amostra.

Quanto à intenção de uso, os resultados foram os mais heterogêneos entre os três construtos. A intenção de reutilização mostrou um padrão homogêneo nos dois aplicativos, com predominância de neutralidade e 25,0% de concordância em ambos. Já a intenção de recomendação mostrou maiores avaliações ao aplicativo Ler e Contar.

5.2. Experiência Emocional (Emocards)

Os Emocards [Desmet et al. 2001] foram aplicados ao término de cada tarefa para capturar a experiência emocional dos participantes ao longo da sessão, com base no modelo circunflexo de Russell [Russell 1980], que organiza os estados emocionais em duas dimensões contínuas: valência (agradável/desagradável) e ativação (alta/baixa). Para fins de análise descritiva, as respostas foram agrupadas em três categorias operacionais: positiva (cartões 2, 3 e 4), negativa (cartões 6, 7 e 8) e intermediária (cartões 1 e 5), que correspondem a estados próximos ao centro do eixo de valência no modelo original. Essa categorização não integra o modelo de Russell, mas reflete uma simplificação adotada na adaptação do instrumento para viabilizar a análise comparativa entre tarefas.

No aspecto da experiência emocional, o aplicativo Ler e Contar apresentou emoções predominantemente positivas em relação ao EduEdu. O cartão mais frequente no EduEdu foi o cartão 3 (Positivo/Médio), enquanto no Ler e Contar houve predominância do cartão 4 (Calmo/Positivo), sugerindo que esse aplicativo induziu emoções positivas de menor ativação. Dessa maneira, a Figura 3 apresenta a distribuição descritiva das três categorias ao longo das tarefas e permite observar que a positividade tendeu a atingir seu pico na Tarefa 2 em ambos os aplicativos, coincidindo com o momento de maior suporte durante o experimento, com recuo na Tarefa 3.

5.3. Observações dos Pesquisadores

A fim de apoiar as análises, foram registradas anotações durante a execução das tarefas como material complementar sobre os comportamentos que produziram os padrões emocionais relatados. As anotações registradas foram analisadas por categorização temática, resultando em quatro categorias recorrentes descritas na Tabela 2.

No aplicativo EduEdu, as quatro categorias ocorreram com maior frequência e intensidade, sendo OBS1 e OBS4 as mais proeminentes. No Ler e Contar, as ocorrências

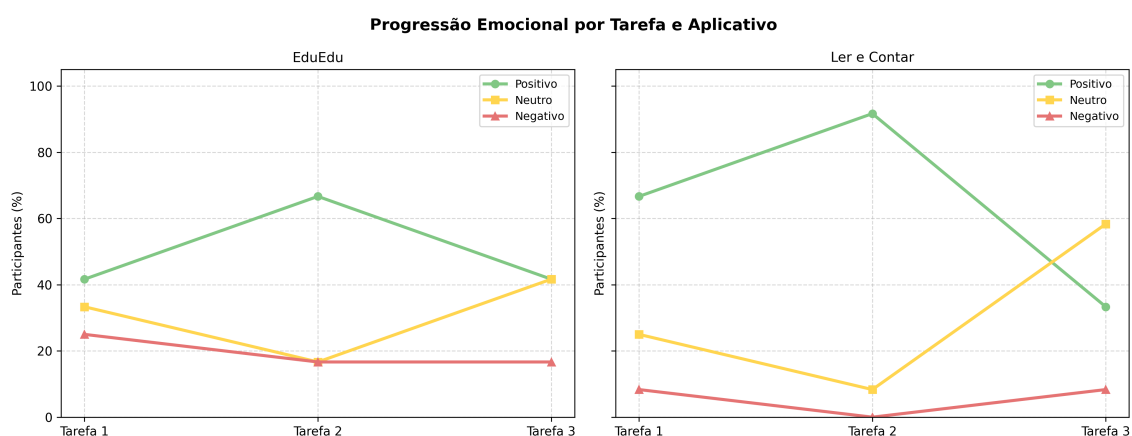


Figura 3. Progressão emocional por tarefa e aplicativo

Tabela 2. Categorias temáticas identificadas nas observações

Cód.	Dimensão	Descrição
OBS1	Desorientação na navegação	Dificuldade para localizar botões, avançar entre telas ou identificar o próximo passo.
OBS2	Compreensão das instruções	Dificuldade para entender enunciados de áudio, especialmente em velocidade elevada.
OBS3	Barreiras visuais	Percepção de elementos pequenos demais: ícones, letras e botões.
OBS4	Tentativa e erro	Exploração por exclusão na ausência de feedback claro do sistema.

foram mais pontuais, concentradas em OBS2, dificuldade com imagens pouco familiares nas atividades, e em OBS1, registrada principalmente na Tarefa 3, quando o suporte externo foi reduzido.

As quatro categorias identificadas apontam para barreiras de design que extrapolam a escolha do público-alvo original. Desorientação na navegação (OBS1) e ausência de feedback claro (OBS4) são problemas de usabilidade geral que afetam especialmente quem não pode compensá-los com letramento digital prévio. Velocidade excessiva dos áudios (OBS2) e elementos visuais difíceis de compreender (OBS3) são escolhas de design que ignoram as especificidades perceptivas do envelhecimento.

5.4. Integração dos Resultados

Os três instrumentos, analisados em conjunto, mostram que TAM, Emocards e anotações registram aspectos diferentes da mesma experiência de uso. No EduEdu, os participantes reconheceram o valor pedagógico do aplicativo mesmo sem conseguir utilizá-lo de forma independente, o que explica a combinação de PU alta e PEOU baixa. Esse resultado não aparece nas respostas emocionais, mas é esclarecido pelas categorias OBS1 e OBS4: as dificuldades de navegação e a exploração por tentativa e erro eram compensadas pelo suporte do pesquisador, o que preservou a percepção de utilidade sem que a facilidade de uso fosse de fato experimentada. O pico emocional em T2, observado descritivamente nos dois aplicativos, reforça essa leitura, pois coincide com o momento de maior assistência

externa, e não com características próprias de cada ferramenta.

A relação entre experiência emocional e intenção de uso foi examinada por meio de análise caso a caso, classificando cada participante como confirmador, disconfirmador ou ambíguo da hipótese de que emoções positivas estão associadas a maior intenção de uso. Dado o tamanho reduzido da amostra ($n = 12$) e a natureza categorial da valência emocional, essa abordagem foi escolhida, pois preserva a trajetória individual de cada participante ao longo da sessão.

Cada participante foi classificado com base no perfil emocional: *consistentemente positivo* (≥ 2 tarefas positivas), *pico e queda* (T2 positivo, T3 neutro/negativo), *progressivamente negativo* ($T3 \leq T1$) ou *misto*, combinado com a faixa de ITU alta ($\geq 4,0$), neutra ou baixa ($< 2,5$). O perfil ambíguo foi o mais frequente nos dois aplicativos, e os disconfirmadores superaram os confirmadores em ambos os casos, conforme ilustrado na Figura 4.

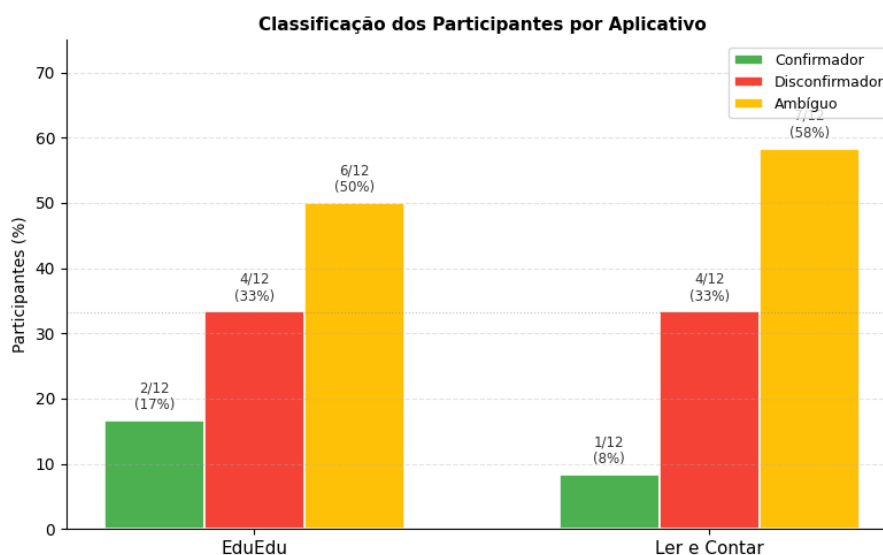


Figura 4. Mapa de casos

As anotações ajudam a explicar por que emoção e intenção de uso não caminham juntas. Participantes classificados como disconfirmadores relataram emoções positivas, mas baixa intenção de uso, especialmente nos casos em que OBS1 e OBS4 foram mais frequentes, indicando desorientação na navegação e exploração por tentativa e erro. Essas dificuldades levaram à percepção de que o aplicativo não seria utilizável sem assistência. Já os casos ambíguos apresentaram variações ao longo da sessão associadas às oscilações na mediação (OBS2 e OBS3), e não a uma avaliação consolidada da ferramenta. Em populações com baixo letramento, a escolha do cartão pode refletir também expectativas de aprovação social. Isso aparece no caso do Participante 7 no aplicativo EduEdu: na Tarefa 1 relatou frustração, mas selecionou o cartão 1 (Excitado/Neutro); apenas na Tarefa 3, após bloqueio completo na interação, escolheu o cartão 8 (Excitado/Negativo), sugerindo que a resposta negativa emergiu quando a dificuldade se tornou impeditiva.

6. Discussão

Os resultados deste estudo vão além da comparação entre dois aplicativos e expõem uma lacuna no design de tecnologias educacionais voltadas ao letramento. No aplicativo Edu-Edu, os participantes reconheceram o valor pedagógico da ferramenta, mas não conseguiram operá-la de forma independente, o que mostra que a utilidade percebida pode coexistir com barreiras de interação que o usuário não consegue superar sozinho. Esse achado questiona uma premissa comum em grande parte das ferramentas disponíveis: a de que algum letramento digital é condição de entrada, e não resultado a ser construído. Para o idoso analfabeto, essa premissa funciona como exclusão, pois oferecer um aplicativo útil a um público que só consegue usá-lo com suporte externo não constitui, por si só, inclusão digital.

A análise emocional aprofunda essa conclusão. A tendência descritiva observada na Figura 3, com pico de positividade na Tarefa 2 e recuo na Tarefa 3 nos dois aplicativos, sugere que a experiência emocional positiva esteve associada ao momento de maior suporte e não a características das ferramentas em si. A experiência positiva de uso não emergiu das interfaces, mas do acompanhamento dos pesquisadores, que compensou as limitações das ferramentas. Isso tem implicações diretas para políticas de inclusão digital, pois disponibilizar aplicativos não é suficiente se não houver mediação humana ou redesign das interfaces para esse público. Sem essas condições, a tecnologia pode criar a aparência de acesso sem oferecer as condições reais de uso autônomo.

Essa dependência do suporte externo ajuda a compreender também por que a valência emocional não apresentou associação significativa com a intenção de uso, o que aponta para uma especificidade desse público que o TAM clássico não capturou de forma isolada. Os participantes com emoções positivas e baixa intenção de uso revelam que o afeto durante a interação não se traduz em disposição para uso independente quando o participante percebe que não seria capaz de operar a ferramenta sem ajuda.

Em relação às questões de pesquisa, os resultados indicam que: (i) não houve diferença significativa na utilidade percebida entre os aplicativos avaliados (QS1); (ii) o aplicativo Ler e Contar apresentou facilidade de uso significativamente maior (QS2); (iii) os padrões emocionais observados foram predominantemente positivos durante os momentos de maior mediação (QS3); e (iv) não foi identificada relação consistente entre experiência emocional e intenção de uso (QS4).

6.1. Ameaças à Validade

Algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Em relação à validade externa, o estudo contou com uma amostra reduzida de 12 participantes, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras populações idosas. Além disso, parte dos participantes foi recrutada em uma associação de idosos, o que pode representar um perfil específico de usuários.

Quanto à validade interna, os diferentes níveis de mediação oferecidos podem ter influenciado as respostas emocionais e a percepção de utilidade, fator parcialmente controlado pela padronização das instruções e pelo contrabalanceamento da ordem de uso dos aplicativos.

Em relação à validade de construção, a aplicação dos instrumentos envolveu adaptações, como a leitura dos itens do questionário TAM pelos aplicadores e a adaptação

visual dos Emocards para facilitar a interpretação pelos participantes. Embora essas adaptações tenham sido necessárias devido ao perfil do público, elas podem introduzir variações na interpretação das respostas. Por fim, quanto à validade de conclusão, o tamanho reduzido da amostra pode limitar o poder estatístico das análises realizadas. Apesar disso, foram adotados testes estatísticos apropriados para amostras pequenas, como o teste não paramétrico de Wilcoxon.

7. Considerações Finais

Este estudo investigou se aplicativos de alfabetização originalmente desenvolvidos para crianças são adequados para pessoas idosas, considerando a aceitação tecnológica e a experiência emocional durante o uso. Os resultados indicam que ambos os aplicativos foram percebidos como úteis; contudo, apenas o aplicativo *Ler e Contar* apresentou facilidade de uso compatível com as necessidades desse público.

Embora as respostas emocionais tenham sido predominantemente positivas, elas estiveram associadas ao suporte oferecido durante as tarefas e não se refletiram em maior intenção de uso futuro. Esses resultados sugerem que reconhecer o valor pedagógico de uma ferramenta não garante que pessoas idosas se sintam capazes de utilizá-la de forma autônoma, destacando desafios para o desenvolvimento de tecnologias educacionais mais inclusivas.

Dois contribuições principais são apresentadas neste estudo. A primeira é empírica: a utilidade percebida de uma aplicação pode permanecer elevada mesmo quando a facilidade de uso é limitada, especialmente quando há mediação externa na interação. A segunda é metodológica: a combinação entre TAM, Emocards e observações sistemáticas mostrou-se eficaz para compreender diferentes dimensões da experiência de uso desse público. Como trabalhos futuros, recomenda-se ampliar a amostra e incluir participantes com diferentes níveis de alfabetização. Também se propõe redesenhar os aplicativos com base nas barreiras identificadas e avaliá-los em condições de uso sem mediação, além de conduzir estudos longitudinais para investigar se a familiarização com a tecnologia altera a relação entre experiência emocional e intenção de uso.

8. Agradecimentos

Agradecemos ao grupo de pesquisa TechThinkers pelo apoio, colaboração e incentivo ao desenvolvimento desta pesquisa. Também expressamos nossa gratidão ao Instituto Federal do Amazonas (IFAM), em especial ao Campus Manaus Zona Leste, pelo apoio institucional e pelos incentivos que contribuíram para a realização deste trabalho.

Uso de Inteligência Artificial

Durante a preparação deste trabalho, o(s) autor(es) utilizou(aram) o ChatGPT e o Claude com a finalidade de auxiliar na revisão gramatical e na melhoria da fluidez do texto, além de auxílio na construção dos gráficos. Após a utilização destas ferramentas, o conteúdo foi revisado e editado pelos próprios autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo final.

Referências

- Bazílio, A. P. M. and Gomes, V. d. S. (2019). As tecnologias e o processo de ensino-aprendizagem: um caminho para a cidadania. In *Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação (CBBDD)*, Vitória. CBBDD.
- Bonett, D. G. and Wright, T. A. (2014). Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. *Journal of Organizational Behavior*, 36(1):3–15.
- BRASIL (2024). Pacto nacional pela superação do analfabetismo e qualificação na educação de jovens e adultos: Contexto - ministério da educação. Brasília: MEC.
- Costa, M. M., Bastos, F., Oda, , Inocêncio, A. C. G., Ribeiro, M. W. d. S., Névoa, M. A. B., and Sousa, P. M. d. (2024). Jogo digital educacional: “Letras em Movimento” como ferramenta auxiliar na alfabetização e escrita da Língua Portuguesa. In *Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 2797–2805, Porto Alegre. SBC.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3):319–340.
- Desmet, P., Overbeeke, K., and Tax, S. (2001). Designing products with added emotional value: Development and application of an approach for research through design. *The Design Journal*, 4(1):32–47.
- Felippe, J. N. d. O. et al. (2025). Geração esquecida pelo letramento: a última fronteira do analfabetismo no Brasil — desafios, impactos e possibilidades de alfabetização tardia entre idosos em contextos de vulnerabilidade. *Revista Aracê*, 7(8):e7464.
- IBGE (2024). Alfabetização. IBGE Educa.
- Lucena, D. A. d. (2020). Pensamento computacional como intervenção para desenvolvimento cognitivo em idosos. Dissertação (mestrado em inovação em tecnologias educacionais), Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Macedo, K. d. P. F. et al. (2023). Inclusão digital para idosos: evolução e percepções. In *Anais do Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade (WICS)*, Porto Alegre. SBC.
- ONU (2018). ODS 4 — educação de qualidade - brasil. Brasília: Nações Unidas no Brasil.
- Peixer, F. M., Cipriani, A. A., Rocha, M. d., Rodrigues, R. d. S., Heitmann, T., Moreira, B. G., and Nesi, L. L. (2024). Letra-a-letra: Jogo colaborativo para alfabetização. In *Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 2721–2728, Porto Alegre. SBC.
- Rodrigues, A. B. A. M. and Santos, S. d. O. (2022). Avaliação de usabilidade em aplicativos bancários móveis no contexto do público idoso. In *Anais do Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade (WICS)*, Porto Alegre. SBC.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6):1161–1178.

- Schneider, R. H. and Irigaray, T. Q. (2008). O envelhecimento na atualidade: aspectos cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 25(4):585–593.
- Silva, A. H. S., Santos, P. H., and Cunha, M. X. C. (2024). LetraMundo: Um jogo sério para alfabetização de crianças com transtorno do espectro autista (TEA) em ambiente escolar. In *Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 2747–2756, Porto Alegre. SBC.
- Soledade, A. et al. (2021). Análise de aplicativos para pessoas analfabetas: Quais são as suas características? In *Anais do XXVII Workshop de Informática na Escola (WIE)*, pages 267–274, Porto Alegre. SBC.
- Vinuto, J. (2014). A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas*, 22(44):203–220.
- Wilcoxon, F. (1945). Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics Bulletin*, 1(6):80–83.