DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO MOBILE EDUCACIONAL PARA PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Gabriel Rodrigues de Faria Sena, Julia Carolina Maciel, Pedro Ricarte Gisler, Bruno Michel Pera

Universidade do Vale do Paraíba/Colégio Técnico "Antônio Teixeira Fernandes", São José dos Campos-SP, Brasil, gabrielrdfsena1@gmail.com, juliacm.1008@gmail.com, pedrorgisler@gmail.com, brunomichel00@gmail.com.

Resumo

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta diferentes manifestações relacionadas à comunicação, à interação social e à aprendizagem, podendo impactar o processo de alfabetização. Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um aplicativo móvel educacional voltado ao apoio da leitura, da escrita e da autonomia de pessoas com TEA. A metodologia envolveu revisão bibliográfica, análise de dados sobre inclusão educacional, definição de requisitos e modelagem do sistema com banco de dados não relacional. O aplicativo foi planejado em Kotlin, no Android Studio, com armazenamento em Firebase, contemplando login, mapeamento de informações do usuário, escolha de avatar, teste sensorial, seleção de áudio e lições interativas. Como resultado, obteve-se a estrutura de uma solução acessível, personalizada e organizada em níveis, com recursos visuais e sonoros para estimular o engajamento. Conclui-se que a tecnologia proposta pode contribuir para práticas pedagógicas inclusivas, desde que utilizada como apoio às ações de educadores, familiares e profissionais especializados.

Palavras-chave: Autismo. Alfabetização. Aplicativo educacional. Kotlin. Inclusão digital.
Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra – Ciência da Computação.

Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento que pode se manifestar desde a primeira infância e acompanhar o indivíduo ao longo da vida. Suas características envolvem dificuldades de comunicação, interação social e padrões de comportamento, com níveis variados de intensidade. No ambiente escolar, tais características exigem estratégias pedagógicas inclusivas e recursos que respeitem o ritmo, os interesses e as necessidades individuais dos estudantes (Klin, 2006; American Psychiatric Association, 2014).

A inclusão de estudantes com TEA nas instituições de ensino reforça a importância de metodologias que favoreçam a alfabetização e a participação social. Dificuldades relacionadas à fala, à leitura, à escrita e à compreensão de símbolos podem comprometer etapas essenciais do desenvolvimento educacional. No Brasil, a ampliação dos diagnósticos e a presença de dados oficiais sobre autismo evidenciam a necessidade de ferramentas pedagógicas acessíveis, especialmente quando se considera o impacto do subdiagnóstico e das barreiras educacionais enfrentadas por essa população (Brasil, 2023; IBGE, 2025).

Nesse contexto, as tecnologias móveis podem colaborar com o processo de aprendizagem por meio de interfaces intuitivas, estímulos visuais, recursos sonoros, atividades progressivas e elementos de personalização. O objetivo deste trabalho é desenvolver e estruturar um aplicativo mobile educacional para auxiliar a alfabetização de pessoas com TEA, promovendo maior autonomia, motivação e inclusão digital.

Metodologia

A pesquisa foi organizada como resultado de projeto aplicado. Inicialmente, realizou-se levantamento bibliográfico sobre TEA, alfabetização e inclusão, além da análise de dados públicos relacionados à educação de pessoas autistas. Em seguida, foram definidos requisitos funcionais e não funcionais para uma aplicação móvel acessível, com foco em navegação simples, estímulos positivos e adaptação às preferências do usuário.

O sistema foi modelado para iniciar com cadastro ou login, permitindo acesso à tela principal. A partir dela, o usuário pode realizar teste sensorial, mapear informações sobre TEA, definir avatar, selecionar áudios e acessar lições, como demonstrado na Figura 1 a seguir:

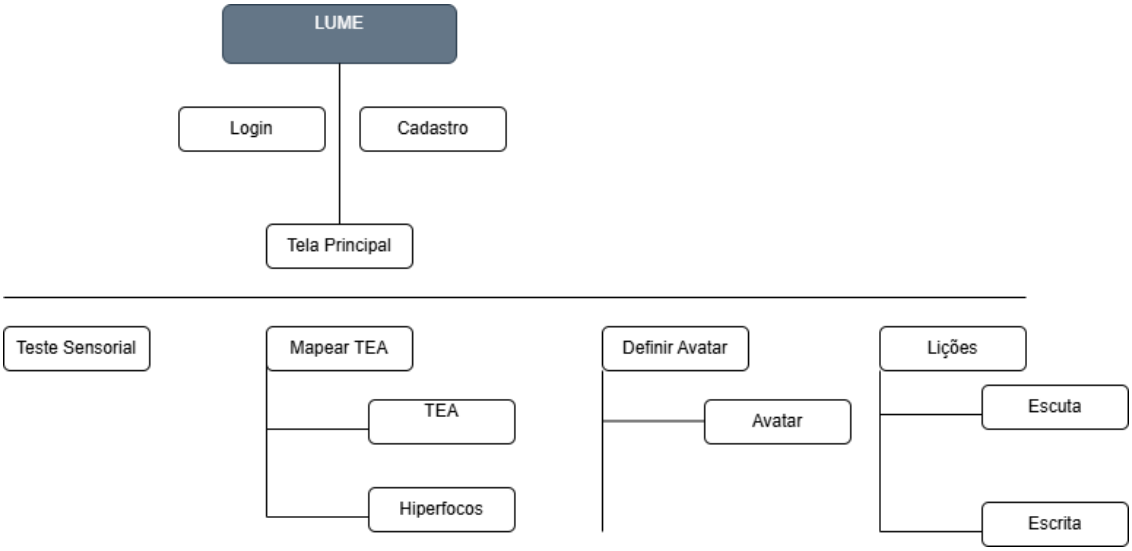


Figura1- Diagrama Hierárquico de navegação do aplicativo Lume.
Fonte: autores (2026).

Para a implementação, adotou-se a linguagem Kotlin e o ambiente Android Studio. O Kotlin é uma linguagem multiparadigma, orientada a objetos, tipada estaticamente e nativa para Android, destacando-se por sua concisão, segurança e interoperabilidade com a *Java Virtual Machine* (JVM). Na aplicação, exploraram-se recursos como classes, objetos, lambdas, controle de fluxo e coleções. Já o Android Studio, IDE oficial da plataforma, forneceu a infraestrutura para desenvolvimento, testes e gerenciamento do ciclo de vida do software, contando com compilação via *Gradle*, emulação e ferramentas de análise estática (*lint*).

(Talib et al., 2024; Android Developers, 2024).

A persistência de dados foi estruturada no Firebase Realtime Database, um banco NoSQL em nuvem que possibilita armazenamento não relacional com baixa latência. A solução garantiu a sincronização em tempo real e a disponibilidade offline dos dados, os quais foram divididos em quatro grupos principais: usuários, informações TEA, mídias de áudio e mídias de avatar.

(Chougale; Yadav; Gaikwad, 2021).

Por fim, as atividades do aplicativo foram projetadas para contemplar escrita, identificação visual e escuta, organizadas progressivamente por fases e níveis. O uso de recompensas simples, como mensagens de incentivo, foi incorporado para favorecer a atenção, o engajamento e a continuidade do uso do sistema pelo público-alvo.

Por se encontrar na fase de consolidação da arquitetura funcional e modelagem de banco de dados do protótipo, o presente estudo não realizou testes práticos ou coletas de dados com usuários reais, limitando-se ao desenvolvimento técnico de software e estando, portanto, isento de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Resultados

O principal resultado foi a consolidação da arquitetura funcional do aplicativo, denominada LUME, voltada à alfabetização de pessoas com TEA. O fluxo proposto apresenta uma entrada obrigatória por login ou cadastro e, após a autenticação, disponibiliza funcionalidades independentes, permitindo que o usuário explore recursos conforme sua necessidade. Essa organização reduz a complexidade da navegação e evita a imposição de uma sequência rígida após o acesso inicial.

A modelagem do banco de dados permitiu organizar informações essenciais para a personalização. A coleção de usuários registra identificação e credenciais; a coleção de informações TEA armazena nível; as mídias de áudio guardam identificação, usuário e título; e as mídias de avatar registram dados de imagem vinculados ao usuário. Essa estrutura favorece a expansão futura do sistema, com possibilidade de adicionar novas lições, relatórios e indicadores

de progresso.

O aplicativo, estruturado em cinco unidades iniciais, propõe atividades de escuta de letras (vogais e consoantes), sílabas e palavras essenciais para o cotidiano em sociedade. Além disso, promove a escrita por meio da associação sonora e gráfica (imagem), o que viabiliza à pessoa com TEA a compreensão do alfabeto, das sílabas complexas da língua portuguesa e do vocabulário diário, de forma integrada ao suporte escolar. Tais tipos de exercícios estão representados na Figura 2 apresentada a seguir:



Figura 2- Captura de tela do exercício 2 da primeira unidade do projeto.

Fonte: autores (2026).

Discussão

O uso de aplicativos educacionais para alfabetização de pessoas com TEA deve priorizar clareza, previsibilidade e personalização. A proposta apresentada atende a esses critérios ao oferecer navegação simples, atividades por níveis e recursos sensoriais ajustáveis. A escolha por Kotlin e Android Studio torna o desenvolvimento coerente com o público-alvo, pois dispositivos Android são amplamente utilizados e permitem distribuição acessível do aplicativo.

Apesar da viabilidade do projeto, o aplicativo não substitui o trabalho de professores, terapeutas e familiares. Sua função é apoiar atividades de alfabetização e autonomia, oferecendo um ambiente de treino estruturado, motivador e flexível. A validação com usuários reais e profissionais da área é etapa necessária para avaliar usabilidade, acessibilidade, engajamento e impacto educacional.

Outro ponto relevante é a necessidade de evitar excesso de estímulos, pois recursos visuais e sonoros, quando utilizados sem planejamento, podem dificultar a concentração de alguns usuários. Por isso, a proposta privilegia comandos diretos, telas limpas e possibilidade de escolha, permitindo que o aplicativo seja ajustado conforme as preferências sensoriais registradas no mapeamento inicial.

A estrutura em módulos também permite que o projeto seja ampliado em etapas futuras, com inclusão de novas letras, sílabas, palavras, relatórios de desempenho e acompanhamento de evolução. Dessa forma, o sistema pode apoiar tanto atividades individuais quanto práticas mediadas por professores, mantendo o foco na acessibilidade e na autonomia progressiva do estudante.

Conclusão

O desenvolvimento do aplicativo mobile educacional voltado a pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) cumpriu seu objetivo ao disponibilizar uma estratégia tecnológica viável para apoiar a alfabetização e a autonomia social. A solução mostrou-se eficaz ao integrar uma interface multissensorial com atividades de escrita, identificação e suporte em áudio, além de recursos de personalização como avatares e mapeamento de características e preferências sensoriais. Conclui-se que o sistema contribui para práticas pedagógicas inclusivas ao oferecer uma ferramenta simples, acessível e adaptável às especificidades cognitivas desse público.

Do ponto de vista técnico, a combinação da linguagem Kotlin com a infraestrutura do Android Studio e o banco de dados Firebase Realtime Database assegurou a robustez da aplicação. Destaca-se a capacidade de operação em modo offline do Firebase, fundamental para garantir o uso contínuo da ferramenta em ambientes com restrição de conectividade. Adicionalmente, o design de interface exigiu ajustes rigorosos na dosagem de estímulos visuais e sonoros, resultando na criação de mecanismos de controle para evitar a hipersensibilidade sensorial.

Por fim, a pesquisa contribui para o campo das tecnologias assistivas ao validar uma arquitetura de baixo custo e alta aplicabilidade social. Como trabalhos futuros, sugere-se a condução de testes de usabilidade em clínicas e escolas especializadas para a coleta de dados empíricos, além da expansão dos conteúdos didáticos para novas áreas do conhecimento e da implementação de rotinas de adaptação automática aos diferentes níveis de suporte do usuário.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ANDROID DEVELOPERS. **Conheça o Android Studio**. Mountain View: Google, 2024. Disponível em: https://developer.android.com/studio/intro?hl=pt-br. Acesso em: 21 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Linha de cuidado para a atenção às pessoas com Transtorno do Espectro Autista**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023.

CHOUGALE, Pankaj; YADAV, Vaibhav; GAIKWAD, Anil. Firebase - Overview and Usage. **International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science**, v. 3, n. 12, p. 741-744, dez. 2021.

IBGE. **Censo Demográfico 2022: pessoas com deficiência e pessoas diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025.

KLIN, Ami. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 28, supl. 1, p. S3-S11, 2006.

TALIB, Mohammed Saad et al. Kotlin Programming Language: A Comprehensive Overview of Definition, Applications, Advantages, and Limitations. **International Journal of Computer Applications Technology and Research**, v. 13, n. 3, p. 07-09, 2024.