

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA AUXILIAR CRIANÇAS COM TEA NO PROCESSO DE APRENDIZADO

Apresentação Oral

Laura do Livramento Ferrari - Centro Universitário SENAI SC - UniSENAI.

Marcia Eduarda Ravadelli - Centro Universitário SENAI SC - UniSENAI.

Santiago Lima Coimbra - Centro Universitário SENAI SC - UniSENAI.

Rayse Kiane de Souza - Centro Universitário SENAI SC - UniSENAI.

lauradlferrari@gmail.com

RESUMO

Este artigo explora o transtorno do espectro do autismo (TEA) e as necessidades educacionais específicas das crianças autistas, destacando a importância de um ambiente estruturado, apoio visual, sensorial e instrução individualizada. Além disso, é discutido o potencial dos aplicativos móveis no apoio ao aprendizado das crianças com TEA, enfatizando sua capacidade de facilitar a comunicação, estimular o aprendizado e monitorar o progresso. Desse modo, é apresentado o desenvolvimento do aplicativo SAM, projetado para apoiar o ensino e aprendizado de crianças com TEA, com base em jogos e conteúdos educacionais utilizando uma metodologia centrada no usuário e desenvolvida em colaboração com especialistas em TEA. Os resultados até o momento incluem a identificação da lacuna no mercado de tecnologias educacionais para crianças com TEA, o refinamento da ideia do aplicativo SAM e a elaboração de protótipos e requisitos funcionais. O projeto se encontra atualmente em fase de pesquisa e desenvolvimento de conteúdo, e posteriormente será iniciado a fase de desenvolvimento do MVP. Com base no artigo é possível concluir que o aplicativo SAM está progredindo em direção a uma fundamentação sólida e consolidação como software, com perspectivas promissoras de atender às necessidades educacionais das crianças com TEA e contribuir para sua inclusão e participação em diversos contextos sociais.

Palavras-chave: Transtorno do espectro autista, Desenvolvimento de aplicativo, Jogos educativos, Desenvolvimento educacional.

INTRODUÇÃO

O transtorno do espectro do autismo (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento com déficit persistente em comunicação social e interação social; e padrão restritivo e repetitivo de comportamento, interesse ou atividades do período de desenvolvimento. A prevalência do autismo entre crianças está aumentando como resultado de diferentes fatores biopsicossociais e ambientais, bem como com a mudança nos critérios diagnósticos (Ntalindwa et al., 2021). Crianças dentro do TEA têm necessidades diversas quando se trata de aprendizado. Algumas necessidades comuns de crianças no espectro autistas no ambiente de aprendizado são apresentadas no quadro 1:

Quadro 1 - Necessidades comuns de crianças no espectro autistas.

Aspecto	Descrição
Ambiente Estruturado e Previsível	Ambientes com rotinas claras e previsíveis oferecem segurança e conforto às crianças autistas.
Apoio Visual	Cronogramas visuais, cartões com imagens e cronômetros ajudam as crianças autistas a entender instruções e rotinas.
Apoio Sensorial	Espaços sensoriais amigáveis, fones de ouvido com cancelamento de ruído e pausas auxiliam na regulação sensorial.
Instrução Individualizada	Adaptação da instrução para atender às necessidades individuais das crianças autistas, utilizando estratégias personalizadas e materiais adaptados.
Desenvolvimento de Habilidades Sociais	Ensino explícito de habilidades sociais e criação de oportunidades estruturadas de interação social.
Reforço Positivo	Utilização de técnicas de reforço positivo, como elogios e recompensas, para motivar comportamentos desejados.
Apoio para Comunicação	Oferecimento de métodos alternativos de comunicação, como suportes visuais e dispositivos de comunicação aumentativa.
Apoio para Regulação Emocional	Ensino de estratégias de regulação emocional e criação de espaços seguros para expressão de emoções.

Fonte: Cunningham (2022).

O desenvolvimento de aplicativos móveis para crianças diagnosticadas com TEA têm potencial para a melhora significativa de habilidades de aprendizagem, apresentando diversos potenciais. Primeiramente, esses aplicativos facilitam a comunicação ao oferecer ferramentas interativas e visuais que ajudam na expressão e compreensão

de sentimentos e pensamentos (Aburukba et al., 2017). Além disso, eles estimulam o aprendizado ao promover habilidades essenciais, como linguagem, cognição e comportamento, de maneira mais atraente e envolvente para as crianças autistas (Ntalindwa et al., 2021).

Esses aplicativos também permitem o monitoramento do progresso das crianças, identificando áreas de melhoria e fornecendo intervenções personalizadas, aproveitando a acessibilidade e conveniência dos dispositivos móveis (Aburukba et al., 2017). Assim, o desenvolvimento dessas aplicações não só contribui para o aprendizado e melhoria da qualidade de vida das crianças com autismo, mas também promove sua inclusão e participação em diversos contextos sociais (Ntalindwa et al., 2021).

Embora esta ainda seja uma área recente no campo da pesquisa, os estudos disponíveis mostram promessas para o uso de aplicativos em dispositivos móveis no tratamento de indivíduos com TEA. Esses achados sugerem que os aplicativos em dispositivos móveis têm o potencial de serem ferramentas terapêuticas eficazes para abordar certos aspectos do TEA (Moon et al., 2020). Isto porque, os dispositivos móveis e os aplicativos móveis são recursos que tornam o processo de ensino e aprendizagem mais flexível e personalizado, proporcionando ao aluno diferentes formas de perceber, compreender, comprometer-se, participar e interagir com seus ou seu próprio processo educacional de acordo com suas necessidades e potencialidades (Sanromà-Giménez, 2021).

Com a motivação de atender esta demanda, apoiando o processo de ensino e aprendizado de crianças diagnosticadas com transtorno do espectro autista, surgiu a proposta de aplicativo SAM. SAM é uma abreviação para socializar, aprender e movimentar, os três pilares que fundamentam o propósito do aplicativo. O objetivo da aplicação é dar suporte às aulas regulares das crianças, apoiando o desenvolvimento educacional e social por meio de jogos fundamentados com o auxílio de psicólogos e psiquiatras, assim como conteúdos educativos complementares.

Assim, este artigo descreve as atividades desenvolvidas até o momento no desenvolvimento do SAM, bem como as atividades futuras que ainda precisam ser realizadas para a completa implementação e avaliação do aplicativo. Tais atividades

são essenciais para garantir que o SAM atenda adequadamente às necessidades de seu público-alvo e se torne uma ferramenta eficaz para promover o ensino e a socialização de crianças com transtorno do espectro autista.

METODOLOGIA

A fim de obter uma compreensão mais profunda sobre a temática, uma metodologia de pesquisa e desenvolvimento foi adotada, alinhando conhecimento teórico ao desenvolvimento de software. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica exploratória, de fontes secundárias, abrangendo a bibliografia em relação ao tema de estudo, conforme apresentado por Marconi e Lakatos (2003) e Gil (2008). O quadro 2 detalha as etapas de pesquisa e desenvolvimento e as estratégias utilizadas.

Quadro 2 - Etapas de desenvolvimento.

Etapa	Detalhamento
Identificação da oportunidade do projeto	Análise das necessidades educacionais das crianças com TEA, revelando uma falta de recursos adequados, especialmente aplicativos móveis. Essa etapa foi crucial para direcionar o desenvolvimento do aplicativo, preenchendo uma lacuna significativa no campo da educação para crianças com TEA.
Processo de pré-incubação da ideia	Atividades destinadas a refinar e validar a concepção inicial do aplicativo SAM, visando sua viabilidade e relevância para o público-alvo. Envolveu a identificação de lacunas existentes no mercado, revisões de literatura, consulta a profissionais especializados e feedback de pais e terapeutas.
Desenvolvimento do protótipo	Esboços iniciais e protótipos do aplicativo. O objetivo foi testar as funcionalidades básicas do aplicativo e receber feedback preliminar. Este processo permitiu validar o conceito do aplicativo e identificar áreas para melhorias antes do desenvolvimento completo do produto.
Pesquisa e desenvolvimento de conteúdo	O projeto encontra-se atualmente neste estágio. Onde estão sendo realizadas análises aprofundadas das necessidades educacionais específicas das crianças com TEA. Isso incluirá revisões de literatura, consulta a especialistas na área e feedback de pais e terapeutas. Conteúdos educacionais e atividades interativas adaptadas às habilidades e interesses das crianças com TEA serão desenvolvidos.
Desenvolvimento do aplicativo	Implementação do software do aplicativo, com base nos requisitos e no conteúdo educacional previamente definidos. Além disso, serão integrados os recursos interativos e educacionais planejados durante a etapa de pesquisa e desenvolvimento de conteúdo.

	Durante esse processo, realizaremos testes extensivos para garantir a funcionalidade, usabilidade e acessibilidade do aplicativo antes de seu lançamento final. Essa etapa será crucial para transformar a ideia do aplicativo SAM em uma ferramenta pronta e eficaz para apoiar a aprendizagem das crianças com TEA.
--	---

Fonte: desenvolvido pelos autores (2024).

Ademais, o desenvolvimento do software envolverá uma abordagem de design centrada no usuário, envolvendo o público alvo - crianças com TEA - durante todo o processo de design. Esta metodologia inclui a coleta de informações diretamente das próprias crianças, permitindo-lhes participar ativamente no processo de desenvolvimento. O desenvolvimento do aplicativo, e criação de conteúdo, também prevê a colaboração com especialistas em educação e TEA para garantir que o aplicativo esteja alinhado com práticas baseadas em evidências e atenda às necessidades específicas das crianças autistas.

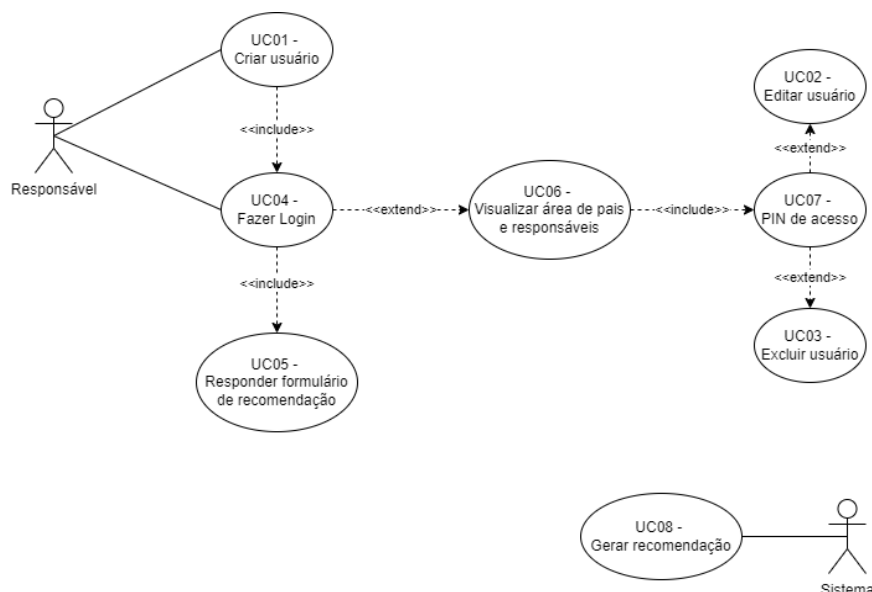
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos no processo de pesquisa da primeira etapa - identificação da oportunidade do projeto - foram norteadores para o desenvolvimento do projeto. Neste momento, foi observado uma lacuna nas tecnologias e aplicações *mobile* para o apoio ao processo de aprendizagem de crianças com TEA. Nesta etapa, foram identificadas as principais características do público alvo, conforme abordado por Ntalindwa et al. (2021), e suas principais necessidades (Cunningham, 2022), e como uma aplicação poderia suprir essas necessidades.

Após a consolidação da ideia da aplicação, o SAM passou por um processo de pré-incubação. A pré-incubadora desempenha o papel de dar assistência e recursos no estágio inicial de desenvolvimento de uma ideia, oferecendo mecanismos de suporte para transformar ideias de negócios em empresas (Souza; Teixeira, 2022). Este processo foi realizado dentro do Impulsiona SENAI, programa de pré-incubação do Centro Universitário SENAI - UniSENAI Campus Florianópolis. Este programa desempenhou um papel crucial ao oferecer à equipe o suporte essencial por meio de *workshops* e materiais específicos voltados para o desenvolvimento de negócios. Como consequência dessa fase, foi elaborado um modelo inicial de negócios para o produto.

Após essa etapa, depois de uma melhor compreensão do negócio, foram gerados artefatos importantes para a compreensão do software que seria desenvolvido. Um deles é o diagrama de Casos de Uso do SAM, representado na Figura 1.

Figura 1 - Diagrama de caso de uso.



Fonte: Desenvolvimento pelos autores.

Outro artefato importante desenvolvido foi a lista de requisitos funcionais do aplicativo, estes são os requisitos que norteiam a construção do sistema e impõem regras de como ele deverá se comportar. Eles estão descritos no quadro 3 abaixo:

Quadro 3: Requisitos funcionais do SAM.

Requisitos Funcionais	
RF01: Cadastro de uma conta de usuário	RF02: Login de usuário
RF03: Edição de usuário	RF04: Excluir a conta do usuário
RF05: Formulário de recomendação	RF06: Lista de jogos indicados
RF07: Lista de jogos gerais	RF08: Exibir jogo individualmente
RF09: Lista de conteúdos de aprendizagem	RF10: Exibir conteúdo individualmente
RF11: Salvar as informações de interação dos usuários com os jogos	RF12: O sistema deve solicitar o PIN do usuário ao acessar a área de responsáveis

RF13: Informações das crianças	RF14: O sistema deve permitir à criança adicionar emoções
--------------------------------	---

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Na terceira etapa de desenvolvimento, onde se elaborou o protótipo, foram desenhadas as telas do aplicativo utilizando a ferramenta de edição gráfica Figma. Com isso pode-se ter uma visão mais fiel e clara de como ficaria a aplicação final, bem como identificar alguns gargalos no seu fluxo de funcionamento. É possível verificar algumas das telas desenvolvidas na Figura 2.

Figura 2 - Telas de protótipo



Fonte: Desenvolvido pelos autores.

O desenvolvimento do projeto irá consolidar todos os conhecimentos e resultados adquiridos nas etapas anteriores em um MVP (Mínimo Produto Viável, do inglês Minimum Viable Product).

A etapa em que o projeto se encontra atualmente é a de pesquisa e desenvolvimento de conteúdo. O que foi obtido até o momento foram artigos envolvendo a temática do projeto, bem como opiniões e sugestões de pais de crianças com TEA e profissionais da saúde especializados em neurodivergência em crianças, que conheceram o projeto e se interessam em ajudar no desenvolvimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados pelo artigo, é possível perceber a evolução do projeto desde a sua concepção e o quanto a equipe já desenvolveu para chegar

no momento presente. O projeto possui uma ideia bem consolidada e estruturada, tendo a legitimação do negócio por especialistas da área. Além disso, também apresentou uma forte aceitação por pais de crianças atípicas. Um dos maiores desafios do projeto atualmente é a validação das metodologias de ensino que serão utilizadas nos jogos. Entretanto, o aplicativo está caminhando para uma boa fundamentação, e se consolidando como software. Diversas etapas e atividades ainda são necessárias para o seu lançamento, mas as perspectivas de sucesso do projeto SAM são promissoras.

REFERÊNCIAS

ABURUKBA, Raafat et al. AutiAid: A learning mobile application for autistic children. In: **2017 IEEE 19th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom)**. IEEE, 2017. p. 1-6.

CUNNINGHAM, Melanie. 'This school is 100% not autistic friendly!' Listening to the voices of primary-aged autistic children to understand what an autistic friendly primary school should be like. **International journal of inclusive education**, v. 26, n. 12, p. 1211-1225, 2022.

FLETCHER-WATSON, Sue et al. Designing for young children with autism spectrum disorder: A case study of an iPad app. **International Journal of Child-Computer Interaction**, v. 7, p. 1-14, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

MARCONI, M. A.; Lakatos, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. Editora Atlas SA, 2003.

MOON, Sun Jae et al. Mobile device applications and treatment of autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis of effectiveness. **Archives of disease in childhood**, v. 105, n. 5, p. 458-462, 2020.

NTALINDWA, Theoneste et al. Development of a mobile app to improve numeracy skills of children with autism spectrum disorder: Participatory design and usability study. **JMIR pediatrics and parenting**, v. 4, n. 3, p. e21471, 2021.

SANROMÀ-GIMÉNEZ, Mònica et al. Design and Validation of an Assessment Tool for Educational Mobile Applications Used with Autistic Learners. **Journal of new approaches in educational research**, v. 10, n. 1, p. 101-121, 2021.

SOUZA, R. K.; Teixeira, C. S. **Habitats de inovação**: Alinhamento conceitual. São Paulo: Perse, 2022.