

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

AVALIAÇÃO DE APLICATIVOS DE SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIAIS EM INDIVÍDUOS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

ALINE BERTOLAZO DOS SANTOS¹, PAULA ZITKO ALVES RAMOS²

¹ Graduando em Engenharia da Computação, IFSP, Câmpus Birigui, a.bertolazo@aluno.ifsp.edu.br

² Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação - Unesp- São José do Rio Preto, paula.zitko@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.00.00.00-3 Ciências Exatas e da Terra

RESUMO: O trabalho tem como objetivo explorar a avaliação de aplicativos para o suporte ao desenvolvimento de habilidades sociais em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para tal, emprega-se a metodologia MoLEva, que incorpora critérios pedagógicos, sociais e técnicos. Por meio dessa abordagem, conduziu-se uma análise sistemática e abrangente dos aplicativos previamente selecionados, buscando assegurar a qualidade e eficácia dessas ferramentas no contexto do aprimoramento de competências deficitárias em pessoas com TEA. Dessa forma, esta pesquisa contribuirá para a seleção de possíveis características que possam embasar o desenvolvimento de futuros aplicativos, possibilitando suporte personalizado e adequado às necessidades específicas dos indivíduos com TEA.

PALAVRAS-CHAVE: Transtorno do Espectro Autista, TEA; Avaliação; Aplicativos; MoLEva.

EVALUATION OF SUPPORT APPLICATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF SOCIAL SKILLS IN INDIVIDUALS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

ABSTRACT: The work aims to explore the evaluation of applications to support the development of social skills in individuals with Autistic Spectrum Disorder (ASD). To this end, the MoLEva methodology is used, which incorporates pedagogical, social and technical criteria. Through this approach, a systematic and comprehensive analysis of previously selected applications was carried out, seeking to ensure the quality and effectiveness of these tools in the context of improving deficient skills in people with ASD. In this way, this research will contribute to the selection of possible characteristics that may support the development of future applications, allowing personalized and adequate support to the specific needs of individuals with ASD.

KEYWORDS: Autism Spectrum Disorder, ASD ; Assessment; Apps; MoLEva.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição neurodivergente que afeta o funcionamento mental e se manifesta por meio de perturbações significativas na cognição, regulação emocional e comportamento (American Psychiatric Association, 2014).

Estima-se que a prevalência do TEA varie entre 1 em 160 crianças segundo a OMS (2022) e 1 em 36 crianças de 8 anos de idade, segundo a CDC. Indivíduos com autismo apresentam déficits nas interações sociais, raciocínio abstrato, raciocínio verbal e compreensão social, resultando em um aprendizado fragmentado e focado em partes específicas da tarefa (Stepanha, 2017).

Nesse contexto, a tecnologia desempenha um papel relevante na pesquisa e prática clínica relacionada ao TEA. Diante dessa perspectiva, surge a necessidade de avaliar ferramentas que possam auxiliar no desenvolvimento e aprimoramento das habilidades pouco desenvolvidas destes indivíduos no espectro (Moresi et al 2018).

Assim sendo, o objetivo desta pesquisa é realizar uma avaliação de aplicativos direcionados a pessoas com o transtorno do espectro autista. Para atingir esses objetivos, foi feita uma pesquisa

qualitativa, que inclui a análise de características do espectro autista, assim como estado da arte relacionado à pesquisa em questão, Além disso, utilizando a metodologia MoLEva, três aplicativos foram avaliados quanto à sua eficácia em auxiliar indivíduos no espectro autista. Vale ressaltar que tal avaliação permitirá selecionar características que possam contribuir de maneira significativa para aplicativos futuros.

MATERIAL E MÉTODOS

Antes de conduzir as avaliações dos aplicativos destinados a pessoas com TEA, o autor dedicou vários meses a uma pesquisa exploratória com o objetivo de aprofundar seu entendimento sobre o transtorno e adquirir o conhecimento necessário para conduzir as avaliações de forma adequada e sensível.

Após meses de imersão nessa pesquisa exploratória, o autor adquiriu uma compreensão profunda e abrangente do TEA, bem como das necessidades e desafios das pessoas afetadas por esse transtorno. Esse conhecimento embasou sua capacidade de conduzir as avaliações dos aplicativos de forma informada e sensível, garantindo que as análises levassem em consideração as nuances e particularidades do público-alvo. Dessa forma, a pesquisa exploratória desempenhou um papel fundamental na preparação do autor para conduzir as avaliações com a devida competência e empatia.

O presente estudo visa investigar e analisar três aplicativos concebidos para atender às necessidades específicas de indivíduos com TEA. A singularidade desta pesquisa reside no fato de que o avaliador dos aplicativos em questão é o próprio autor, trazendo uma perspectiva única e valiosa para a avaliação dessas ferramentas.

O autor, como pesquisador e indivíduo com experiência pessoal no convívio com indivíduos com TEA, desempenha um papel fundamental nesta investigação. Sua vivência proporciona uma compreensão profunda das necessidades e desafios enfrentados por pessoas com TEA, permitindo uma avaliação crítica e sensível dos aplicativos em estudo. Essa abordagem direta e vivencial possibilita uma análise mais abrangente e empática, considerando não apenas os aspectos técnicos e funcionais, mas também as implicações práticas e emocionais do uso dessas ferramentas.

A avaliação dos aplicativos foi conduzida ao longo de um período de dois meses, com o mesmo avaliador, o autor da pesquisa, mantendo uma abordagem consistente e sistemática. Esse método de avaliação em um intervalo de tempo mais extenso permitiu uma análise mais abrangente e aprofundada dos aplicativos, considerando diferentes cenários de uso e permitindo a observação de possíveis mudanças no desempenho e na experiência do usuário ao longo do tempo.

Na presente pesquisa, utilizou-se o método Modelo de Avaliação de Qualidade para Aplicativos Educacionais Móveis (MoLEva) a fim de analisar os aplicativos direcionados a indivíduos com TEA. O objetivo desse método é avaliar a qualidade de aplicativos educacionais móveis, considerando critérios específicos relacionados à usabilidade, pedagogia e aspectos técnicos (Soad; Barbosa, 2017).

A fim de avaliar os aplicativos, foram atribuídos valores quantitativos para as perguntas incluídas no *checklist*. Quanto às perguntas de natureza binária, os valores atribuídos são de 10 pontos para respostas “Sim” e 0 pontos para “Não”. Nas perguntas por grau de concordância, era recebido um valor entre as 5 respostas possíveis, sendo 10 pontos para a resposta “5” sendo eficiente e 0 pontos para a resposta “1” sendo ineficiente, a tabela a seguir ilustra essa escala (Soad; Barbosa, 2017, p.81).

Tabela 1 Pontuações Definidas para as Respostas por Grau de Concordância

Grau de Concordância	Significado da Resposta	Pontuação
5	Eficiente	10
4	Aceitável	7,5
3	Regular	5
2	Deficiente	2,5
1	Ineficiente	0

(Soad; Barbosa, 2017, p.81, grifo nosso).

Para que haja normalização dos resultados, foi definido que os critérios de qualidade recebem uma porcentagem de pontos equivalentes à pontuação recebida. Outro fator de interferência são as

respostas “Não se aplica”, que é utilizada quando existe um aspecto que não se enquadra no domínio do aplicativo avaliado e “Avaliação prejudicada”, que é utilizada em condições em que o avaliador não está apto para avaliar esse domínio. Portanto, as perguntas nas quais o avaliador selecionou uma dessas opções não devem ser consideradas no cálculo da pontuação de qualidade. A quantidade total de perguntas utilizadas na avaliação varia em torno de oitenta, a depender do aplicativo avaliado. A relação de perguntas proposta pelo método MoLEva pode ser encontrada na documentação oficial do método (Soad; Barbosa, 2017, P. 81).

A primeira equação a ser aplicada é aquela que calcula o nível de qualidade por critério. Essa equação envolve a soma de todas as pontuações das perguntas pertencentes a um critério específico, provenientes de todas as categorias, seguida pelo cálculo da média aritmética dessas pontuações. É importante ressaltar que a categoria pedagógica é composta por 3 critérios, enquanto a categoria social possui 2 critérios e a categoria técnica é constituída por 7 critérios (Soad; Barbosa, 2017, P. 81).

De maneira mais concisa, a equação que expressa o cálculo do nível de qualidade por critério é a seguinte:

Equação 1 - Nível de qualidade por critério

$$NQCR = \frac{(p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n)}{TPC} \quad (1)$$

Onde,

NQCR - Nível de Qualidade por Critério;

TPC - Total de Perguntas consideradas por Critério;

p - Pontuação atribuída.

n - Total de perguntas do critério avaliado.

A segunda equação é essencial para a determinação do nível de qualidade específico de cada critério, contribuindo para uma análise detalhada e abrangente dos aplicativos avaliados no contexto do método MoLEva.

Após obter o nível de qualidade por critério é feito a soma dos mesmos e dividido pelo total de critérios de cada categoria, sendo elas pedagógica, social, e técnica, para ser descoberto o nível de qualidade por categoria. Essa equação é de extrema importância pois, a partir dela é possível analisar os pontos de destaque e de carência dos aplicativos (Soad; Barbosa, 2017, P. 82).

Equação 2 - Nível de qualidade

$$NQCA = \frac{(NQCR_1 + NQCR_2 + NQCR_3 + \dots + NQCR_n)}{TPQ} \quad (2)$$

em que,

NQCA - Nível de Qualidade por Categoria;

NQCR - Nível de Qualidade por Critério;

TPQ - Total de Perguntas consideradas por Categoria;

n - Total de critério relacionado à categoria avaliada.

Esse cálculo resulta no nível de qualidade global do aplicativo, oferecendo uma visão consolidada da sua eficácia e desempenho em todos os aspectos considerados (Soad; Barbosa, 2017, P. 82).

De maneira mais concisa, a equação que expressa o cálculo do nível de qualidade do aplicativo é a seguinte:

Equação 3 - Nível de qualidade

$$NQA = \frac{(NQP + NQS + NQT)}{TC} \quad (3)$$

em que,

NQA - Nível de Qualidade do Aplicativo;

NQP - Nível de Qualidade da Categoria Pedagógica;

NQS - Nível de Qualidade da Categoria Social;

NQT - Nível de Qualidade da Categoria Técnica;
TC - Total das categorias avaliadas;

O método MoLEva tem como definição do nível de qualidade do aplicativo dividido em três com seus determinados padrões: Superior, com pontuação igual ou maior que 80%, Médio, com pontuação igual ou maior que 50% e menor que 80%; e Baixo, quando a pontuação é menor que 50% (Soad; Barbosa, 2017, P. 82).

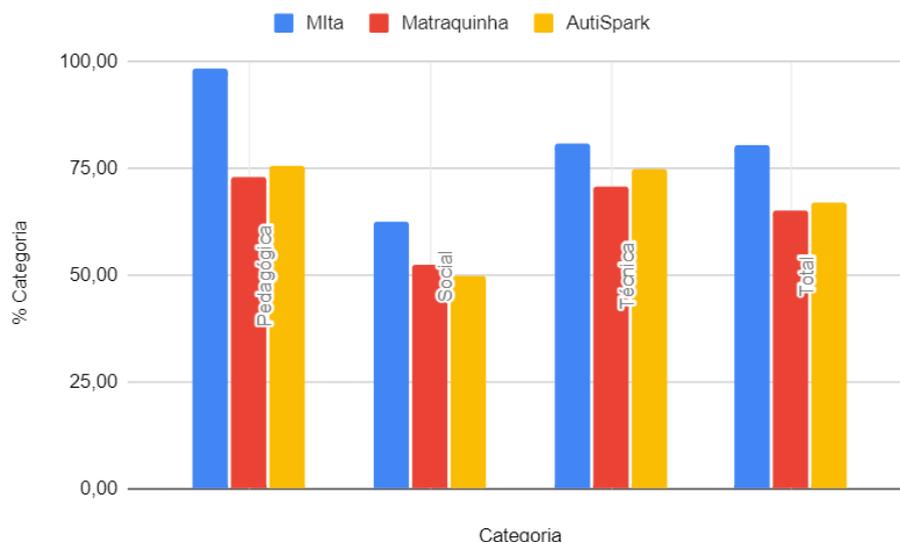
O método MoLEva foi selecionado para essa pesquisa pelo fato de ser uma metodologia focada em avaliação de aplicativos educacionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os aplicativos escolhidos para a avaliação foram Terapia da Linguagem e Cognição (Mita), Matraquinha: Autismo e AutiSpark: Autistas jogos. Os critérios para a escolha dos mesmos foram: ser um aplicativo dedicado para o usuário portador do transtorno, ter as maiores avaliações na plataforma Play Store no momento da pesquisa e ter mais de 100 mil downloads.

O gráfico a seguir exibe a porcentagem de cada aplicativo nas categorias Pedagógica, Social e Técnica utilizadas na metodologia após ser realizada todas as equações descritas acima para encontrar o nível de qualidade, além de fazer um comparativo dos mesmos.

Figura 1: Comparação dos aplicativos



Fonte: Desenvolvida pelo autor

O aplicativo "Matraquinha: Autismo" é uma ferramenta de comunicação alternativa destinada a crianças e adolescentes com autismo ou dificuldades verbais. Seus pontos fortes incluem usabilidade, acessibilidade offline, uma ampla variedade de cartões, suporte multilíngue, uma comunidade de apoio ativa, planos de assinatura que oferecem recursos adicionais e sua adaptação em formato de livro ilustrado para aumentar a conscientização sobre o autismo. No entanto, apresenta desafios, como problemas de som no iPhone, limitações na personalização de cartões e custos associados aos planos de assinatura. Globalmente, o aplicativo fornece uma valiosa ferramenta de comunicação, embora suas limitações e custos devam ser considerados ao avaliar sua adequação para uso individual.

O aplicativo "Terapia da Linguagem e Cognição (Mita)" é uma ferramenta de intervenção precoce para crianças com autismo e atraso de linguagem. Seus pontos fortes incluem um sólido respaldo clínico, com evidências de melhorias significativas em habilidades linguísticas em um estudo de 3 anos com 8.766 crianças, uma ampla variedade de atividades distribuídas em 23 jogos, adaptação personalizada, disponibilidade em diversos idiomas, reconhecimento pela Healthline, e uma base sólida de mais de um milhão de usuários. Porém, apresenta desafios como problemas de som no iPhone, limitações na personalização e custos associados a recursos adicionais por meio de compras dentro do app. Globalmente, é uma ferramenta valiosa para intervenção precoce, embora sua adequação para uso individual dependa das necessidades específicas e considerações de custo do usuário (Vyshedskiy et al, 2020).

O aplicativo "Autispark: Autistas Jogos" é uma ferramenta educacional projetada para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), com pontos fortes que incluem sua adaptação para o público TEA, uma variedade de jogos educativos que abordam habilidades linguísticas, matemáticas e cognitivas, engajamento interativo e reconhecimento pela Healthline. No entanto, o aplicativo apresenta problemas de som no iPhone, limitações na personalização de jogos, custos associados a compras internas e potencial percepção de ser caro. Globalmente, é uma ferramenta valiosa, embora esses desafios devam ser considerados ao avaliar sua adequação para uso individual. Seu reconhecimento na área de saúde e a base de usuários considerável atestam sua relevância na comunidade TEA.

CONCLUSÕES

A pesquisa trouxe um conhecimento significativo, possibilitando a desconstrução de preconceitos em relação aos portadores TEA. Através da pesquisa exploratória, foi possível obter uma nova perspectiva sobre esses indivíduos. Com base na metodologia utilizada, é possível considerar os resultados obtidos como sólidos e concretos.

Analisando os resultados individualmente foi possível concluir que o aplicativo Mita se sobressai ao apresentar uma qualidade pedagógica exemplar, proporcionando uma abordagem educacional sólida e bem estruturada, atendendo seu objetivo de auxiliar o desenvolvimento de habilidades carentes em indivíduos autistas.

Por outro lado, o aplicativo "Matraquinha" teve um desempenho inferior em todas as categorias, entretanto ele não tem o mesmo objetivo que os demais, pois ele se propunha em ser um meio de comunicação entre os usuários e os outros indivíduos.

Finalmente, o último aplicativo analisado "Autispark" foi um aplicativo que teve um desempenho relativamente bom em todas as categorias, alcançando o objetivo de ser um app educativo mas com algumas possíveis melhorias, sendo uma delas a troca de idioma no meio da utilização.

Nesse contexto, é imprescindível que as equipes de desenvolvimento desses aplicativos abordem as áreas de melhoria de maneira direcionada. O contínuo desenvolvimento e aperfeiçoamento dessas ferramentas tecnológicas não apenas promoverão a inclusão e o desenvolvimento, mas também contribuirão para um cenário mais acessível e empático para todos os indivíduos envolvidos.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

A dissertação de Stepanha, oferece uma análise perspicaz da compreensão e assimilação do conceito de autismo por parte de professores, sob a ótica da psicologia histórico-cultural. O estudo destaca a influência desse entendimento na abordagem pedagógica e na interação dos educadores com alunos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA), fornecendo insights relevantes para a educação inclusiva. A pesquisa contribui para uma compreensão mais abrangente da relação entre o conhecimento e as atitudes dos professores e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores em contextos educacionais, sendo valiosa para pesquisadores e profissionais da educação interessados em promover a eficácia da educação de indivíduos com TEA (Stepanha, 2017).

O estudo de Moresi et al explora a aplicação da tecnologia assistiva como uma ferramenta potencialmente eficaz para apoiar indivíduos com transtorno em suas necessidades específicas, abordando questões relacionadas à comunicação, interação social e desenvolvimento de habilidades. O artigo oferece uma análise aprofundada das implicações da tecnologia assistiva no contexto do TEA, destacando as possibilidades de melhorias nas intervenções terapêuticas e no suporte à inclusão de pessoas com TEA na sociedade. Essa contribuição é relevante para pesquisadores, profissionais de saúde e educação que buscam explorar soluções tecnológicas para atender às necessidades e melhorar a qualidade de vida de indivíduos com TEA (Moresi et al 2018).

O método de avaliação criado por Soad e Barbosa, aborda questões essenciais relacionadas à qualidade, usabilidade e eficácia de aplicativos móveis em contextos educacionais, o que pode ser valioso para pesquisadores, desenvolvedores e educadores interessados em aprimorar a qualidade de aplicativos educacionais móveis. Esse método fornece uma estrutura sólida e diretrizes que podem ser utilizadas na avaliação de aplicativos, contribuindo para o desenvolvimento de ferramentas mais eficazes e eficientes no apoio à educação por meio de dispositivos móveis. Portanto, essa referência é valiosa para pesquisas relacionadas à avaliação de aplicativos, especialmente aqueles direcionados à educação (Soad; Barbosa, 2017).

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos os envolvidos nesse projeto, foi uma jornada de aprendizado contínuo, onde todos os momentos, desde a formulação das hipóteses até a análise dos resultados, foram enriquecedores.

Meus agradecimentos também se estendem ao Instituto Federal de São Paulo (IFSP) - Campus Birigui, junto a e à Coordenadoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação (CPI) por fornecer o ambiente propício e os recursos necessários para a realização desta pesquisa. A dedicação da equipe administrativa, a expertise dos professores e a curiosidade incessante dos estudantes têm sido fundamentais para nosso sucesso.

REFERÊNCIAS

American Psychiatric Association (APA). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

AutiSpark: Autistas Jogos. Versão 6.7.9.9. AutiSpark, 2020. Disponível em: https://play.google.com/store/search?q=autispark&c=apps&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em 28 ago. 2022.

CDC. Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder. Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html> >. Acesso em: 20 mar. 2023.

Matraquinha: Autismo. Versão 8.8.3. Matraquinha, 2018. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.phonegap.matraquinha&hl=pt_BR&gl=US&ircllickid=Vi5SWEzW5xyPRszxlnSglU9FUkFT4CXW7yuCSI0&irgwc=1&utm_source=impact&utm_medium=affiliate&utm_campaign=Hypeee. Acesso em 28 ago. 2022.

Terapia da Linguagem e Cognição (Mita). Versão 9.4.5. Mita, 2015. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.imagination.mita & hl=pt_BR&gl=US. Acesso em 28 ago. 2022.

Moresi, Eduardo Amadeu Dutra, et al. "Tecnologia assistiva e autismo." Memórias de la Octava Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética (CICIC 2018). Disponível em: <https://www.iiis.org/cds2018/cd2018spring/papers/cb032he.pdf>. Acesso em 25 mar. 2023.

Soad, Gustavo; Barbosa, Ellen. MoLEva: Um Método de Avaliação de Qualidade para Aplicativos Educacionais Móveis. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE SOFTWARE (SBQS), 16. , 2017, Rio de Janeiro. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 74-88. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbqs.2017.15093>.

Stepanha, Kelley Adriana de Oliveira. A apropriação docente do conceito de autismo e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores: uma análise na perspectiva da psicologia histórico-cultural. 2017. 167 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017.

Transtorno do espectro autista - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em <<https://www.paho.org/pt/topicos/transtorno-do-espectro-autista#:~:text=Estima%2Dse%20que%2C%20em%20todo,que%20s%C3%A3o%20significativamente%20mais%20elevados.>> . Acesso em: 20 mar. 2023.

Vyshedskiy, Andrey, et al. "Novel Prefrontal Synthesis Intervention Improves Language in Children with Autism" Healthcare 8, no. 4: 566, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare8040566>.